JUGEND + TECHNIK

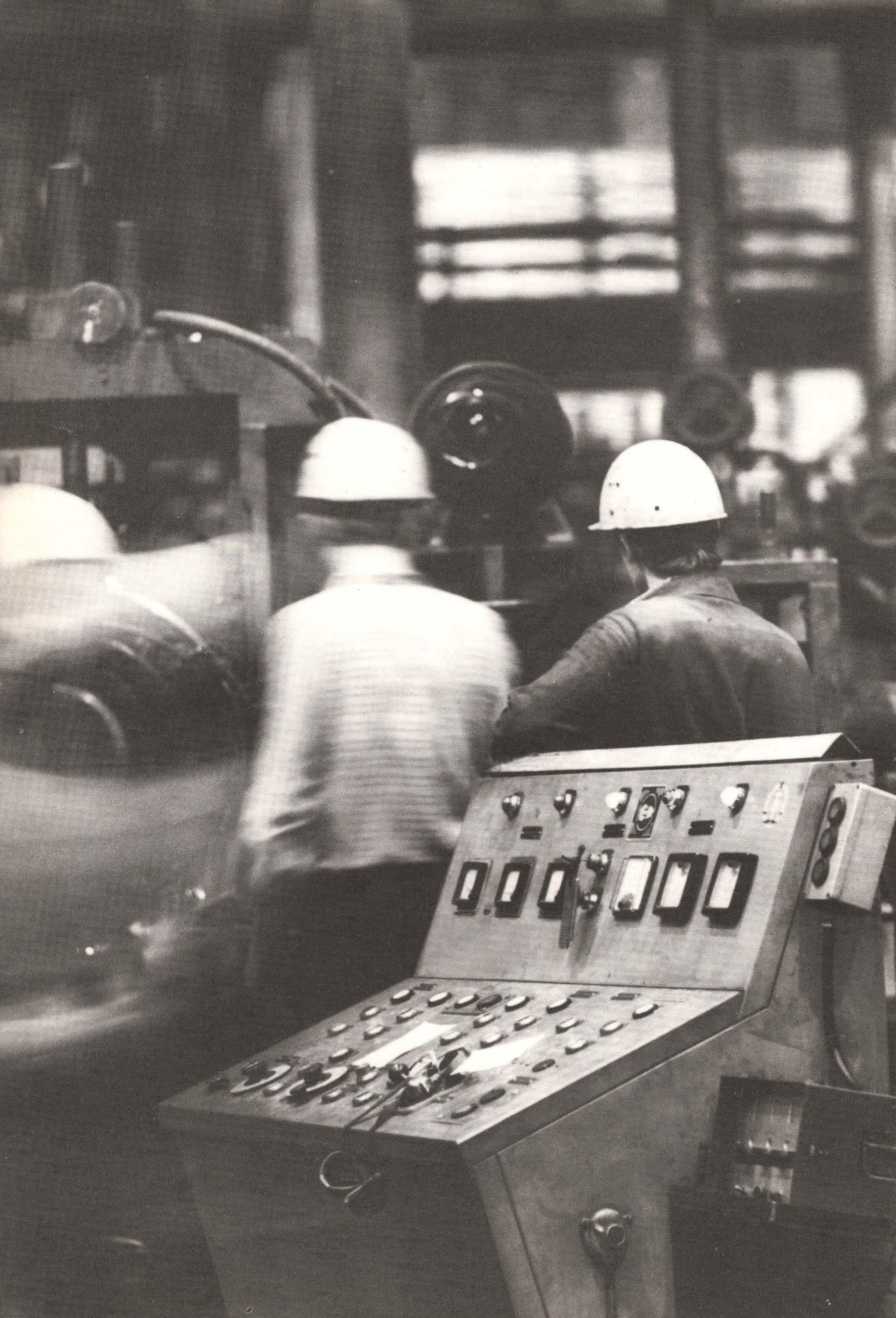
Heft 8 · August 1971 · 1,20 Mark



Schiffbau international

Formel I-Geschäft mit dem Sport

Autobahnbau in der ČSSR



Ein Bild erzählt

Sie ist immer wieder imponierend – die robuste Atmosphäre, die aus Bildern der metallurgischen Industrie spricht. Und doch vermitteln sie uns heute eine neue Atmosphäre, eine neue Qualität.

Waren noch vor Jahren sprühende Funken und körperliche Anspannung der Kumpel die bestimmenden Elemente solcher Fotos, so sind es nunmehr moderne technologische Einrichtungen.

Der Mensch – hochqualifiziert und verantwortungsbewußt – als Beherrscher moderner Technik, davon erzählt das nebenstehende Foto aus dem Walzwerk Finow.
Auch hier hat die Automatisierung der Produktion ein verändertes Aussehen und einen neuen Inhalt gegeben. Elektronische Impulse sind die „Steuerleute" der hochproduktiven Rohrschweißautomaten. Die Elektronik ist zum Lebensnerv der Produktion geworden.
Schwere körperliche Arbeit wurde von schöpferischer geistiger Arbeit abgelöst. Ein Prozeß, der zum Sinnbild in unserer sozialistischen Industrie geworden ist.
Dabei dominiert nicht der berühmte „Druck auf das Knöpfchen" in der neuen Qualität der Arbeit. Es dominiert der Mensch – stärker als je zuvor. Es dominiert umfangreiches Wissen, fachliche Sachkenntnis, Einblick in die gesellschaftlichen Zusammenhänge der Produktion, hohes Verantwortungsbewußtsein, Entscheidungsfreudigkeit, Mut und Bereitschaft zum Risiko.
Kurzum, es dominiert die sozialistische Persönlichkeit. Sie ist der Beherrscher unserer modernen Industrie.

Ko.

INHALT

August 1971
Heft 8
19. Jahrgang

Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", 108 Berlin, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 22 807 364.

Ständige Auslandskorrespondenten: Fabien Courtaud, Paris; Maria Ionascu, Bukarest; Ľudek Lehký, Prag; Wladimir Rybin, Moskau; Rajmund Sasinski, Warschau; Iwan Wiltscheff, Sofia; Commander E. P. Young, London.

Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; CTK, Prag; KHF, Essen.

„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 Mark.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ.

Verlag Junge Welt: Verlagsdirektor Kurt Feitsch.

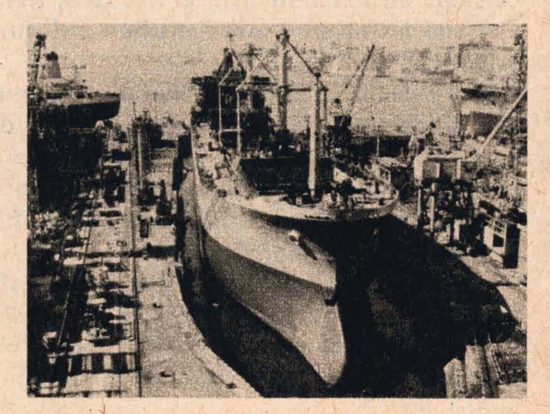
Titel: R. Jäger

IV. Umschlagseite: H.-J. Künzelmann

Zeichnungen: R. Jäger, R. Schwalme, K. Liedtke, G. Vontra

Übersetzung Inhaltsverzeichnis: J. Sikojev

Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland; Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

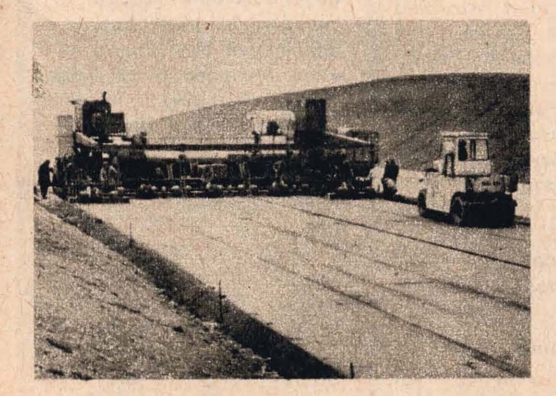


Schiffbau international
Jährlich verlassen viele neue Schiffe die Werften. Die DDR zählt zu den führenden Schiffbauländern. In einem umfangreichen Beitrag geben wir in Wort und Bild eine internationale Übersicht über Schiffe und Entwicklungstendenzen im Schiffbau. Seiten 702 . . . 709

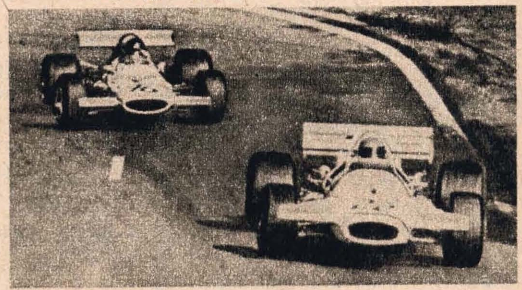
JUGEND + TECHNIK

populärtechnische Zeitschrift





Autobahnen in der ČSSR
Im Juli dieses Jahres wurde der Abschnitt Prag—Benesov freigegeben; ab 1975 wird man Prag von Dresden aus in der Hälfte der bisher benötigten Zeit erreichen. 1990 soll das gesamte Autobahnnetz fertiggestellt sein. Einzelheiten darüber auf den Seiten 734 . . . 736



Formel I — Geschäft mit dem Sport
Viele Formel-I-Rennveranstaltungen sind von Unfällen gekennzeichnet. Brennende Rennwagen und sterbende Menschen bleiben auf der Strecke. Das Grand-Prix-Rennen aber geht weiter — Geschäft ist Geschäft.
Seiten 746 . . . 750

Für kurze Zeit Gast des Parteitages

Liebe „Jugend und Technik"! Sehr glücklich war ich, am letzten Beratungstag des VIII. Parteitages der SED mit der Gruppe der Jungen Pioniere zu den Genossen Delegierten gehen zu dürfen.

Ich war fast so aufgeregt wie die Pioniere selbst. 2000 warteten vor der Werner-Seelenbinder-Halle darauf, dem Parteitag ihre Grüße zu überbringen. Ein letzter Blick auf die Pioniertücher. Sitzt der Knoten gut? Unwillkürlich sah auch ich noch einmal auf mein Pionierleiterhalstuch. Alles in Ordnung.

Und dann war es soweit. Durch die breite Mitteltür und die Seitengänge ging es unter Fanfarenklänge in den Saal, in dem fünf Tage lang die Besten der Partei der Arbeiterklasse ihre Beratungen hatten. Und dieses hohe Gremium empfing stehend die Abordnung der Pionierorganisation „Ernst Thälmann". Rhythmisches Klatschen und Hochrufe der Delegierten wurden von den Pionieren durch Winken mit ihren Stafetten beantwortet. Das war ein bewegender Empfang, den die Pioniere und die Delegierten sicher lange nicht vergessen werden. Wer will die Ergriffenheit beschreiben, als die Pioniere ihre Stafetten – in Plastehüllen steckte eine Sonderausgabe der Pionierzeitung „Trommel" – an die Delegierten überreichten. Die Genossen umarmten herzlich „ihren" Pionier, rückten zur Seite, damit sie gemeinsam auf dem Sessel Platz finden konnten. Die dritte Seite der „Trommel", vom Pionier selbst gestaltet, wurde in Augenschein genommen. Man machte sich bekannt. Viele Pioniere, die vorher auf sorgfältigen Sitz des Halstuches geachtet hatten, nahmen es ab und banden es ihrem neuen Freund um – als Erinnerung und auch als Dankeschön für seine gute Arbeit.

Das Signal zum Sammeln ertönte. Noch einmal umarmten sich Genossen und Junge Pioniere. Ein letzter Blick, und „schreiben wir uns auch wirklich?" – „Ganz bestimmt!" Das machte den Abschied nicht ganz so schwer. Und wenn der Thälmann-Pionier Claudia Martin aus Schwerin den Delegierten versicherte, daß die Pioniere auch als künftige FDJler Helfer der Partei sein werden, dann wissen wir FDJler von heute den Jugendverband von morgen in guten Händen.

Elfriede Knaak, 1058 Berlin

Sozialistische Umweltgestaltung

Nach Diskussionen zu Problemen der sozialistischen Landeskultur, angeregt durch die Auswertung des VIII. Parteitages, auf dem Genosse Erich Honecker auch zu Fragen des Umweltschutzes sprach, erinnerte ich mich an einen Ausflug mit unserer FDJ-Gruppe zur Bodetalsperre. Es wurde mir wieder bewußt, wie weitsichtig unsere Regierung auch an Fragen der Regulierung des Naturwasserhaushaltes zum Nutzen der Menschen herangegangen ist und welche enormen Mittel dafür erarbeitet und bereitgestellt wurden. Viele konnten schon das imponierende Talsperrensystem mit seiner über 100 m hohen Hauptmauer, die das Bodetal sperrt und das dadurch eine Nutzwasserreserve von mehreren Kilometern Länge und vielen Millionen Kubikmetern Inhalt bildet, betrachten. Doch es beeindruckt immer wieder und gebietet Hochachtung gegenüber den Erbauern.

Für den Talsperrenbau wurden in den 50er Jahren hunderte Millionen Mark aufgewendet. Von dieser Talsperre aus werden eine ganze Anzahl Städte und Betriebe der mittleren Bezirke der DDR mit lebensnotwendigem Naß versorgt.

„Jugend und Technik" sollte sich den Problemen der bewußten Regulierung solcher Naturprozesse und der vorbeugenden Verhütung von Schadwirkungen, die sich durch Eingriff in den Naturhaushalt (Wasser, Luft, Boden) ergeben, auch weiterhin zuwenden.

Irene Sanders, 4253 Helbra

Bald mehr Tests

Am besten gefallen mir Berichte über Komsumgüter, davon könntet Ihr viel mehr veröffentlichen. In dem Zusammenhang interessiert mich, ob Ihr die Geräte, die vorgestellt werden, selbst testet oder den Leser in dem Sinne informiert, wie es auch in den Prospekten des Fachhandels geschieht?

Heribert Mileen,
6222 Geisa (Rhön)

Tests werden grundsätzlich als solche ausgewiesen. Ansonsten sind es Informationen des Herstellers bzw. des Handels, wobei sich der Hersteller bzw. der Handel für die Richtigkeit der Informationen verbürgen. Bei eventuell doch auftretenden Mängeln leiten wir dann Hinweise unserer Leser an diese Stellen weiter.
Zahlreiche Leserzuschriften lassen erkennen, daß Tests gewünscht werden. Wir werden uns bemühen, diesen Wünschen nachzukommen.

Was ist Weltzeit?

In den Tabellen über Starts und Startversuche künstlicher Erdsatelliten wird von „Weltzeit" gesprochen. Was ist darunter zu verstehen?

Georg Schuchardt,
532 Apolda

Weltzeit ist die Uhrzeit, die für den Meridian Null gilt. Auf diesem Meridian Null (oder 0. Längengrad) liegt beispielsweise die englische Stadt Greenwich. Östlich von Greenwich werden die Uhren entsprechend dem Sonnenstand vorgestellt, westlich von Greenwich demzufolge zurückgestellt. Dieses Vor-' bzw. Zurückstellen geht bis zum 180. Längengrad, der dem 0. Längengrad genau gegenüberliegt. Dieser 180. Längengrad wird als Datumsgrenze bezeichnet. Ein Beispiel: Die Mitteleuropäische Zeit (MEZ), bezogen auf den Ort Görlitz in der DDR, der auf dem 15. Längengrad liegt, weicht eine Stunde von der Weltzeit ab. Ist es in Greenwich also 8.00 Uhr, ist es laut MEZ bereits 9.00 Uhr.

Fliegende Landwirte

Die Antwort der Interflug auf die Frage nach den Ausbildungsmöglichkeiten zum Agrarpiloten (Heft 2/1971) war für mich sehr interessant. Leider vermißte ich Angaben über Ausbildungsstätten. An wen muß man zum Beispiel die Bewerbung richten?

Reinhard Behrens,
253 Warnemünde

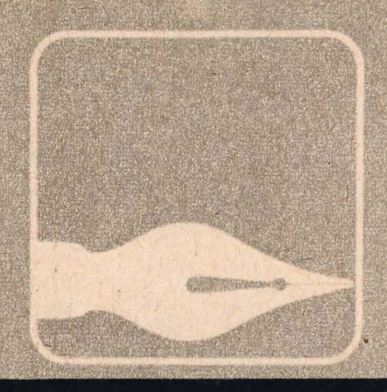
Danke für den Hinweis. Bewerbungen sind an die Kaderabteilung der Interflug, 1189 Berlin, Zentralflughafen, zu richten.

Unterstützung beim Sprachstudium

Um meine vorhandenen Fremdsprachenkenntnisse zu erweitern und mir neue anzueignen, möchte ich mir ein Tonbandgerät kaufen, denn nicht jeder ist in der glücklichen Lage, in einem Sprachkabinett lernen zu können. Ist das Tonbandgerät B 47 „Student" aus der ČSSR, das in Sprachkabinetten eingesetzt wird, im Handel erhältlich?

Heinzjürgen Herrmann,
409 Halle-Neustadt

Das Gerät B 47 wird nur an Schulen geliefert. In diesem Jahr werden in den Fachgeschäften aus unserer Produktion das Kassettentonbandgerät KT 100 (Zweispurtechnik) zum Preis von 635,— M und das ZK 120 (Zweispurtechnik) aus Polen zum Preis von 650,— M angeboten. Wegen bespielter Tonbänder oder Schallplatten für das Sprachstudium bitten wir den Verlag Enzyklopädie Leipzig, 701 Leipzig, Gerichtsweg 26, anzuschreiben.



Biete

1959: 1 ... 12 vollständig; 1960: 1 ... 12 vollständig; 1961: 1 ... 12 vollständig; 1962: 1 ... 12 vollständig einschließlich Sonderheft; 1963: 1 ... 12 vollständig; 1970: 1 ... 12 vollständig; „Jugend-und-Technik-Almanach"
Jürgen Zabel, 57 Mühlhausen (Thür.), Thomas-Müntzer-Str. Nr. 45

1962: 1 ... 12 vollständig; 1965: 1 ... 12 vollständig
J. Wilk, 801 Dresden, Juri-Gagarin-Str. 12 / D 716

1959: 5; 1960: 8; 1961: 1, 2, 4 ... 12; 1962: 1 ... 12; 1963: 1 ... 12; 1964: 2, 3, 5 ... 12; 1965: 1 ... 12; 1966: 1 ... 12; 1967: 1 ... 12; 1968: 1 ... 12; 1969: 1 ... 12; Sonderheft 1962, Sonderheft 1964, Automagazin
Paul Winkler, 1406 Hohen Neuendorf, Ernst-Toller-Str. 3

1963 ... 1970 ohne die Hefte 1, 2, 3, 11/1963, 8/1966 mit Typensammlung
Heinz Abicht, 929 Rochlitz, Bahnhofstr. 14

1957 (ohne Heft 4) ... 1970 vollständig; alle Hefte werden mit Typenblättern und möglichst komplett abgegeben.
Willi Johannes, 425 Eisleben, Katharinenstr. 40

1963: 1; 1965: 7; 1966: 5, 6, 7; 1967: 5, 6, 7, 8, 10; 1968: 8, 9, 10; 1969: 1; 1970: 9 mit Typensammlung
Rudolf Bauer, 8212 Freital 5, Ernst-Thälmann-Str. 23

1962: 1 ... 12; 1963: 1 ... 12; 1964: 1 ... 12; 1965: 1 ... 12; 1966: 1 ... 12; 1967: 1 ... 12; 1968: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7; 1961: 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12
Wolfgang Apelt, 122 Eisenhüttenstadt, Nadelwehrring 31

1955 und 1956 vollständig; 1959 ... 1967 vollständig
Dietmar Fidelius, 75 Cottbus, Thälmannplatz 4

1963 ... 1968 vollständig und ungebunden
Werner Gatzsche, 437 Köthen, IHS 68/1

1956 ... 1960 vollständig; 1961: 1 ... 8; 1962–1970 vollständig einschließlich 6 Sonderdrucke
Norbert Simon, 1403 Birkenwerder, Clara-Zetkin-Str. 3

1961 ... 1970 komplett und mit Typensammlung abzugeben
Willi Berger, 8046 Dresden, Johannes-Brahms-Str. 33

1959: 12; 1960: 2, 3, 5 ... 7, 9 .. 12; 1961: 1 ... 10, 12; 1962: 1 ... 12 und 2 Sonderhefte; 1963: 1 ... 12; 1964: 1 ... 12; 1965: 1 ... 6, 8 ... 12; 1966: 1 ... 12; 1967: 1 ... 12; 1968: 1 ... 3, 8, 10 ... 12; 1969: 1 ... 5, 7 ... 12; 1970: 1 ... 12; alle Hefte mit Typensammlung
Klaus Hopperg, 794 Jessen, Försterei

1966 ... 1970 vollständig abzugeben
Gerhard Brackenhoff, 251 Rostock, Werner-Seelenbinder-Straße 17

1967: 1; 1968: 2 ... 12; mit Typenblättern und Jahresinhaltsverzeichnis 1968
Volker Dähn, 7033 Leipzig, Merseburger Straße 97

1960 ... 1970 vollständig mit Sonderheften; Hefte werden auch einzeln abgegeben
K. Rüde, 33 Schönebeck, Otto-Grotewohl-Str. 27

1957: 2 ... 12; 1958 ... 1969 komplett; 1 Almanach und 2 Sonderhefte
Erich Billwitz, 7125 Liebertwolkwitz, Oberholzstr. 21

Fotowettbewerb verlängert

Entsprechend dem Wunsch vieler Leser, die gerne die Urlaubszeit für interessante Aufnahmen ausnutzen wollen, wird der Internationale Fotowettbewerb, zu dem Jugend und Technik aufgerufen hatte, bis Ende des Jahres verlängert.
Die Teilnahmebedingungen sind dem Heft 1/1971 zu entnehmen.
Preise von insgesamt 4000 M werden vergeben.

1. Preis	700 Mark
2. Preis	500 Mark
3. – 5. Preis	350 Mark
6. – 10. Preis	200 Mark
11. – 15. Preis	100 Mark
16. – 20. Preis	50 Mark

Liebe Leser!

„Eine kritische Geschichte der Technologie würde überhaupt nachweisen, wie wenig eine Erfindung des 18. Jahrhunderts einem einzelnen Individium gehört." Dieser von Karl Marx geäußerte Gedanke läßt sich voll auch auf unsere Zeit übertragen.

Warum?

Stets sind gleiche und ähnliche technologische Fragen in den verschiedenen Industriezweigen zu lösen. Viele Spezialisten, Ingenieure und Wissenschaftler müssen sich also zwangsläufig mit den gleichen Problemen beschäftigen. Fehlt der Austausch der Informationen oder die strenge Abgrenzung der Aufgaben zwischen den Forschenden, so hat das immer ökonomische Konsequenzen.

Das Erforschen beginnt in den einzelnen Betrieben natürlicherweise nicht am gleichen Tag. Und ebenso unterschiedlich wie der Zeitpunkt von Beginn und Abschluß der Forschungsarbeiten ist die Qualität ihrer Resultate. Andererseits fällt auf dem Weg, der zur Problemlösung führt, eine oft große Zahl von Nebenlösungen an. Bleiben diese, wenn sie im eigenen Betrieb keine Verwendung finden können, nicht noch zu oft ungenutzt?

Gibt es nicht einfach noch zu viele Beispiele dieser Art?

In einem Kombinat wurde beispielsweise ein chemisches Verfahren für das Polieren von millimeterkleinen Drehteilen entwickelt. Die Produktivität stieg gegenüber den bisher üblichen Verfahren um einige hundert Prozent. Mehr als fünfzig Versuchsreihen gingen der Endlösung voraus. Dabei wurden wichtige Eigenschaften des Verhaltens von Metallen bei bestimmten Zusammensetzungen der Poliergemische entdeckt und damit fast komplette Technologien für Polierarbeiten, die in anderen Betrieben nutzbringend angewendet werden könnten, gefunden. Die Verwendung aber erfolgte in anderen Betrieben nur dann, wenn man, mehr oder weniger zufällig, von dem Vorhandensein erfuhr.

Bedeutet das aber nicht letztlich, daß gesellschaftlicher Reichtum, weil Informationen fehlen, nur ungenügend genutzt wird?

Daß dieses Problem nicht nur vor den Forschenden in unserer Republik steht, zeigt ein im vergangenen Jahr erschienenes sowjetisches Werk „Informatorik" von Michailow u. a., in dem die Autoren hierfür ein interessantes Beispiel anführen: „Allein für einen der durchgeführten Versuche der Wolkenzerstäubung wurden in den USA 256 000 Dollar ausgegeben. Die Ergebnisse dieses Versuches wurden veröffentlicht. Dennoch wurden für die unnötige Wiederholung dieses Experimentes weitere 3 Millionen Dollar aufgewendet, bis der Bericht über den bereits früher durchgeführten Versuch zufällig in einer Bibliothek entdeckt wurde."

Summa summarum: Doppelarbeiten schmälern in jedem Fall den Nutzen und verlangsamen das Tempo bei der Einführung neuer Technologien. Das trifft nicht nur für umfangreiche und kostspielige wissenschaftliche Forschungen zu, sondern gleichermaßen für die vielfältigsten Rationalisierungsaufgaben in den Industriebetrieben.

Klare Aufgabenstellungen, Abgrenzung der Verantwortungsbereiche, Koordinierung im Industriezweig und gründliches Studium der vorhandenen Informationen vor Beginn eigener Untersuchungen sind Möglichkeiten, schneller und mit weniger Kosten das gewünschte Ziel zu erreichen.

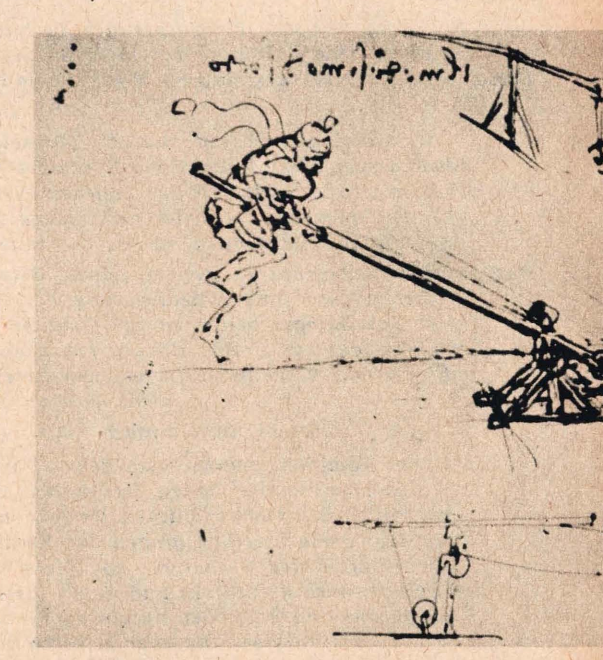
Diese ZEIT

Prognosen in Vergangenheit und Gegenwart

Schon zu aller Zeit hat es hervorragende Voraussagen großer Denker und Schöpfer über die Entwicklungswege der Wissenschaft und Technik gegeben. So entwarf der große italienische Künstler und Ingenieur Leonardo da Vinci (1452 bis 1519) in seinen Zeichnungen und Skizzen zahlreiche neue Konstruktionen für den Maschinenbau, für Webstühle, Schraubenschneidemaschinen, polygrafische Maschinen und Flugapparate (Abb. 1), mit denen er zum Teil dem Erkenntnisstand und der Technik weit vorauseilte. Er untersuchte die Erscheinungen des Lichts, des Schalls, der Wärme und des Magnetismus. Schließlich machte er Entwürfe für Unterseeboote und Flugapparate, die schwerer als Luft waren und von vielen Zeitgenossen als unbegründete Phantasien angesehen wurden.

Gelehrte wie Bacon, Faraday, Jacobi, Newton, Ziolkowski und Mendelejew sollen für viele stehen, die in gleicher Weise mit ihren Erkenntnissen ihrer Zeit weit vorauseilten. Ihre Prognosen trugen aber einen sporadischen Charakter und waren gelöst von den herrschenden gesellschaftlichen Verhältnissen. Erst Marx und Engels gaben eine echte wissenschaftliche Erklärung der Widersprüche und Triebkräfte in der Entwicklung von Wissenschaft und Technik sowie der Produktivkräfte. Sie verbanden die Gesellschaftsprognostik mit der Prognostik von Wissenschaft und Technik und begründeten den notwendigen Weg zur Errichtung einer sozialistischen und kommunistischen Gesellschaft.

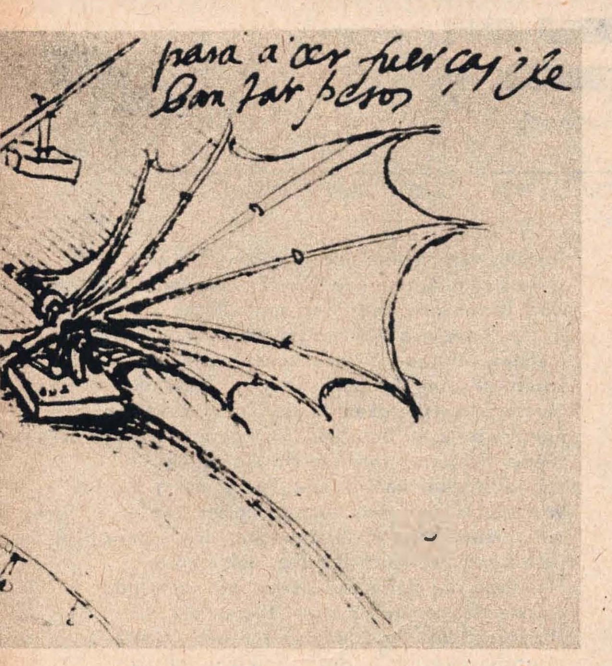
Revolutionäre wie Marx und Engels, Bebel, Lenin u. a. verfolgten aufmerksam den Verlauf der Entwicklung von Wissenschaft und Technik und trafen eine Reihe wissenschaftlicher Prognosen. Marx und Engels sagten beispielsweise die große Zukunft einer Reihe damals sich neu entwickelnder Zweige der Technik voraus, u. a. das Entstehen automatischer Maschinensysteme, das praktische Ausnutzen neuer



chemischer Entdeckungen und die Entwicklung der Elektroenergie.

August Bebel schrieb an der Schwelle des 20. Jahrhunderts in seinem Werk „Die Frau und der Sozialismus" über die Bedeutung der Elektrizität: „Unter den in Anwendung kommenden motorischen Kräften dürfte die Elektrizität die entscheidende einnehmen . . . Die vollste Ausnutzung und umfassende Anwendung aber wird diese Kraft erst in der sozialisierten Gesellschaft erlangen. Sie wird sowohl als motorische Kraft wie als Licht- und Heizquelle in ungemeinem Maße zur Verbesserung der Lebensbedingungen der Gesellschaft beitragen. Die Elektrizität zeichnet sich vor jeder anderen Kraft dadurch aus, daß sie in der Natur im Überfluß vorhanden ist. Unsere Wasserläufe, Ebbe und Flut des Meeres, der Wind, das Sonnenlicht liefern ungezählte Pferdekräfte, sobald wir erst ihre volle und zweckmäßige Ausnutzung verstehen."

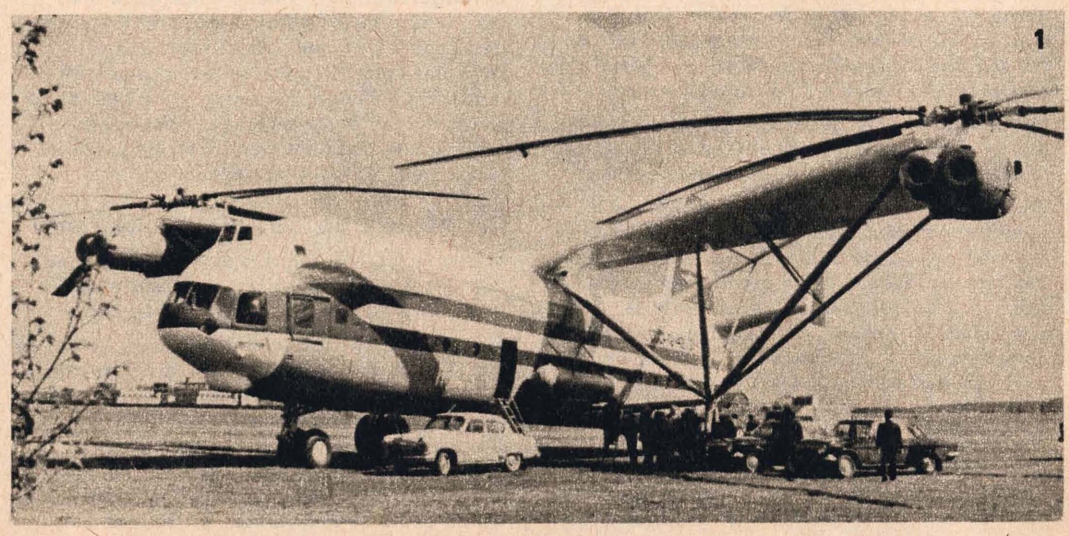
ist unsere ZEIT

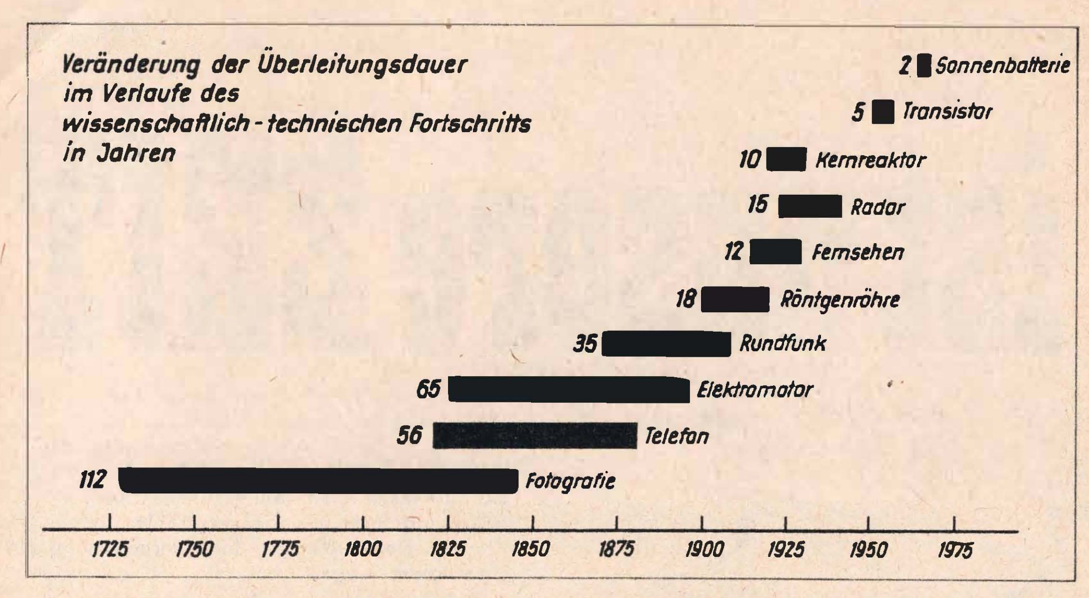


Bebel beschäftigte sich auch eingehend mit der Entwicklung der Produktivkräfte. Zur Ausnutzung der Erdwärme für die chemische Industrie z. B. erklärte er: „Mit der Erdwärme würden sich zahlreiche chemische Probleme lösen lassen, darunter das höchste Problem der Chemie, die Herstellung der Nahrungsmittel auf chemischem Wege."

*

Viele bedeutende Wissenschaftler und Revolutionäre betonten neben der Notwendigkeit exakten wissenschaftlichen Forschens die Bedeutung der schöpferischen Phantasie. Auch Lenin hielt viel von dieser Art zukunftsträchtigen Träumens: „Wenn der Mensch die Kraft zum guten Träumen eingebüßt hätte, wenn er nicht immer wieder vorauseilen und mit seiner Einbildungskraft das Ganze seines Tuns überschauen würde, das sich mühselig unter seinen Händen herauszubilden beginnt – wie könnte er überhaupt das Umfassende seiner Anstrengungen durchhalten? Träumen wir also! Aber unter der Bedingung, ernsthaft an unseren Traum zu glauben, das wirkliche Leben aufs


1



genaueste zu beobachten, unsere Beobachtungen mit unserem Traum zu verbinden, unsere Phantasie gewissenhaft zu verwirklichen! Träumen ist notwendig . . .!"

☆

Selbst die Imperialisten träumen und geben „Prognosen" ab, wollen der Menschheit seit fünfzig Jahren glaubenmachen, daß die großen Voraussagen von Marx, Engels und Lenin nie eintreffen werden und haben Hunderte Male den Untergang der Sowjetunion, der DDR und der sozialistischen Staatengemeinschaft vorausgesagt. Nachdem sich diese Prophezeiungen als irreal erwiesen haben, die Erfolge des sozialistischen Lagers nicht mehr zu leugnen waren, versuchten sie einen anderen Weg einzuschlagen. In letzter Zeit reden sie viel davon, daß es dem Kapitalismus gelungen sei, die von den Klassikern des Marxismus-Leninismus aufgedeckten Widersprüche zu überwinden.

Sie behaupten, die gegenwärtige wissenschaftlich-technische Revolution habe zu einem neuen Aufschwung des Kapitalismus geführt.

Beide Systeme hätten viel Gemeinsames und näherten sich an. Mit dem wissenschaftlich-technischen Fortschritt hätten sich die Strukturen der Systeme geändert und die Klassengegensätze sich selbst aufgehoben, die Arbeiterklasse sei selbst Teil der neuen „Wohlstandsgesellschaft" geworden und die Lehren vom Klassenkampf und von der proletarischen Revolution seien nicht mehr anwendbar.

Die Absichten dieser Herren sind klar und hundertfach demaskiert worden. Solche konvergenztheoretischen Auffassungen sollen nur die wachsenden Widersprüche des imperialistischen Systems verschleiern und die Menschen vom Klassenkampf abhalten Die sich verschärfende Krise wird immer offenkundiger, verdeutlicht sich in der Krise des Währungssystems, in zunehmenden inflationistischen Tendenzen in vielen kapitalistischen Ländern, in der steigenden Massenarbeitslosigkeit in den USA, England, Frankreich u. a. Staaten. Die großen Streiks breiter Schichten der Werktätigen vieler kapitalistischer Länder, die Verzögerung des Wachstums der Wirtschaft und nicht zuletzt die verzweifelten Anstrengungen, durch bewaffnete Konflikte, durch Putsche reaktionärer Elemente die Befreiungsbewegung noch unterdrückter Völker aufzuhalten, führen die „Theorien" der Imperialisten von der „Wohlstandsgesellschaft", des „Volkskapitalismus", der „Industriegesellschaft" und der „Konvergenz" des Kapitalismus mit dem Sozialismus ins Reich der Fata Morgana. Allein in den USA verloren die Konzernherren im Jahr 1965 durch Streiks der um bessere Lebens- und Arbeitsbedingungen kämpfenden Werktätigen 23 Mill., 1969 bereits 43 Mill. Arbeitstage.

Der Mensch als Schöpfer seiner selbst

In den letzten zwanzig bis dreißig Jahren hat sich das Entwicklungstempo der Wissenschaft und Technik außerordentlich beschleunigt.

Trotzdem können wir uns heute kaum vorstellen, mit welchen Riesenschritten sich die Entwicklung der Wissenschaft und Technik den Möglichkeiten einer vollständigen Beherrschung der Naturkräfte nähern wird. Gelingt es dem sozialistischen Lager und allen Kräften des Fortschritts den Frieden zu erhalten, dann werden wir im Laufe einer historisch kurzen Zeit eine

wirtschaftliche und technische Basis schaffen, die es ermöglicht, jeden beliebigen Grad des Wohlstandes für alle Menschen auf der ganzen Erde zu erreichen.
Der Mensch wird immer mehr zum Schöpfer materieller und geistiger Werte, wird der Beherrscher der Natur. Erst unter sozialistischen Verhältnissen findet der Mensch alle entscheidenden materiellen und ideellen Bedingungen des Werdens und des Reifens seiner Persönlichkeit vor. Es wächst die Erkenntnis und die Bereitschaft der Werktätigen, aktiv und schöpferisch an der Leitung der Produktion und Gesellschaft teilzunehmen.

Für die Erreichung dieses Niveaus der Werktätigen ist ein hoher Grad an Bildung, Kenntnissen, ästhetischen Gefühlen, Moral und politischer Reife erforderlich. Der sozialistische Staat, die Partei der Arbeiterklasse und die anderen gesellschaftlichen Organisationen schaffen die Voraussetzungen dafür. Jetzt besteht zwischen der schöpferischen Tätigkeit hervorragender Persönlichkeiten und den breitesten Schichten der Werktätigen ein innerer Zusammenhang.

☆

Den hohen Stand der Wissenschaft und Technik, den die UdSSR in wenigen Jahrzehnten erzielt hat, konnte sie nur durch das Werk sozialistischer Gemeinschaftsarbeit von Wissenschaftlern und Werktätigen erreichen. Hier sei nur an die großen Erfolge bei der Weltraumforschung, in der Flugzeugindustrie, im Energiewesen, vor allem beim Bau der größten Wasserkraftwerke der Welt, der Atomkraftwerke und der Erschließung großer natürlicher Rohstoffquellen und ihrer Nutzung, an die großartigen Erfolge auf den Gebieten der Physik, der Quantenelektronik, der Metallurgie, der Tiefbautechnik, in der Biologie sowie in der Heilkunde, im besonderen der Chirurgie, um nur einige zu nennen, erinnert.
Die Erforschung des Weltalls zeigt anschaulich die Bedeutung der wissenschaftlichen Gemeinschaftsarbeit. Am Bau der Raumschiffe, Satelliten, Trägerraketen u. a. wissenschaftlichen Einrichtungen ist eine große Anzahl Wissenschaftler, Techniker und Arbeiter der verschiedensten Forschungsdisziplinen und Industriezweige beteiligt. In zunehmendem Maße geht diese Gemeinschaftsarbeit über Ländergrenzen hinweg, wie es das Interkosmos-Programm und die Erforschung des Mondes durch das sowjetische Mondmobil Lunochod 1 verdeutlichen.

Die letzten Jahrzehnte seit der Beendigung des zweiten Weltkrieges haben gezeigt, daß trotz aller Störversuche des Weltimperialismus und innerer Entwicklungsprobleme das sozialistische Gesellschaftssystem neue Erfolge errungen hat und seinen Einfluß in der Welt erhöhen konnte. Auf entscheidenden Gebieten der Wissenschaft und Produktion errangen sozialistische Länder die Weltspitze.

„Dieses 20. Jahrhundert ist die Epoche der allgemeinen Krise des Kapitalismus und des Zusammenbruchs des kapitalistischen Systems, die Epoche der demokratischen und nationalen Revolution der Arbeiterklasse und des Sieges der sozialistischen Gesellschaftsordnung."

Der Verlauf der Geschichte hat diese prognostische Einschätzung der internationalen Beratungen der Kommunistischen und Arbeiterparteien 1960 und 1969 in Moskau bestätigt, und es besteht angesichts der bisherigen Erfolge der Kräfte des Friedens und des Sozialismus kein Zweifel, daß sich diese Prognose vollends bestätigen wird.

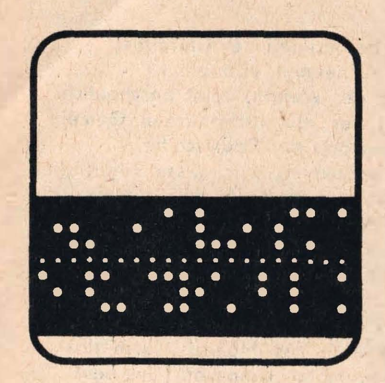
K. Heinz



Abb. auf Seite 680:
Bereits Ende des 15. Jahrhunderts (bis dahin tauchten Gedanken über die „Luftfahrt" nur in Sagen und Märchen auf) machte Leonardo da Vinci Entwürfe von Flugapparaten, ohne daß entsprechende physikalische Erkenntnisse und technische Grundlagen vorhanden waren.

1 1971 in Le Bourget vom ersten sozialistischen Land der Welt vorgestellt: der weltgrößte Hubschrauber made in UdSSR mit einer Tragfähigkeit von 40 t.

2 Streik in den USA, von Polizei „bewacht".



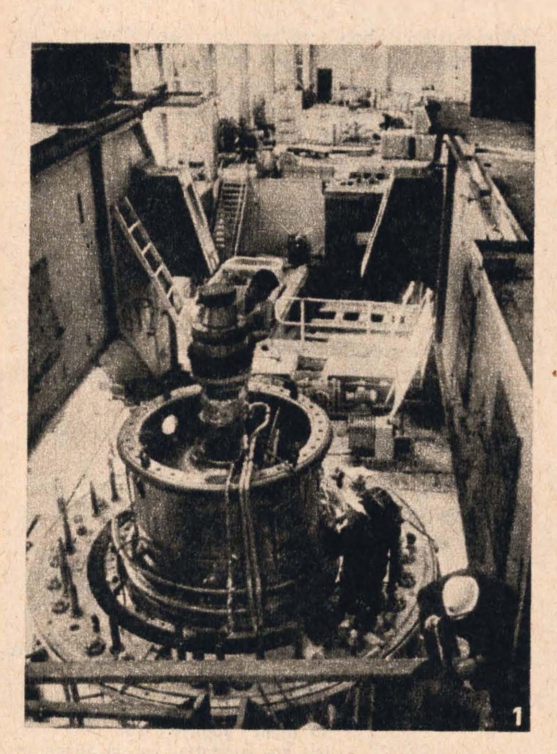
UdSSR

1 Die Montage der Wasserstoff-Blasenkammer „Mirabelle" im Institut für Hochenergiephysik bei Serpuchow ist ein Ergebnis wissenschaftlicher Zusammenarbeit zwischen der Sowjetunion und Frankreich. Mit dieser in Frankreich gebauten größten Blasenkammer der Welt werden sowjetische und französische Wissenschaftler gemeinsam die Wechselwirkung von Elementarteilchen untersuchen und fotografisch aufzeichnen.

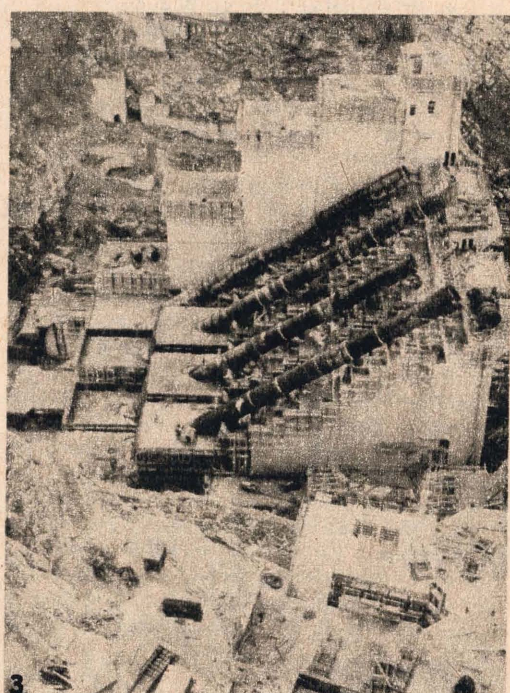
2 In der Zone des ewigen Frostes entsteht unter schwierigen Bedingungen das Wärmekraftwerk Jakutskaja. Das Haupt- und die Nebengebäude wurden auf Betonpfählen errichtet, um die Ausschachtungsarbeiten für übliche Fundamente zu vermeiden. Energiequelle ist die Erdgaslagerstätte Taas-Tumus. Zur Stromerzeugung sind 6 Generatoren mit je 25 000 kW Leistung vorgesehen.

VR Bulgarien

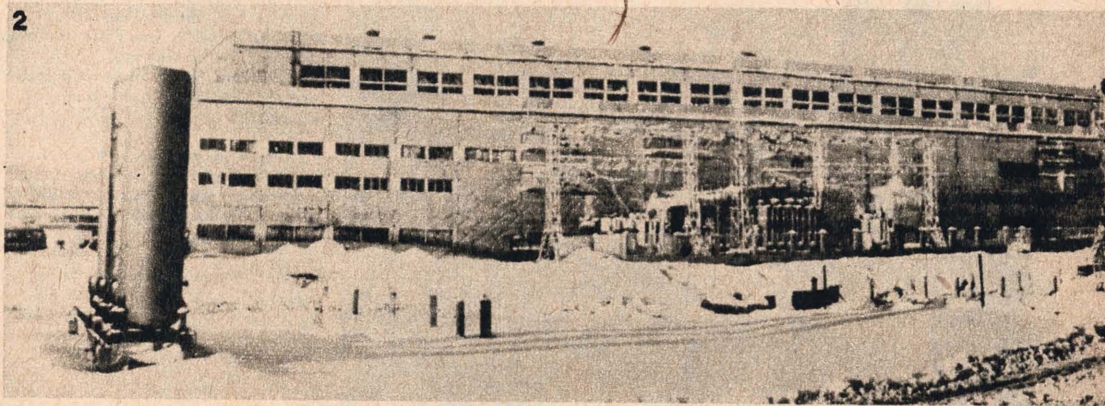
3 Das im Bau befindliche Wasserkraftwerk „Vucha" in den Rhodopen wird mit 1 Md. kWh doppelt soviel Elektroenergie produzieren wie im kapitalistischen Bulgarien produziert wurde.



1



3



2

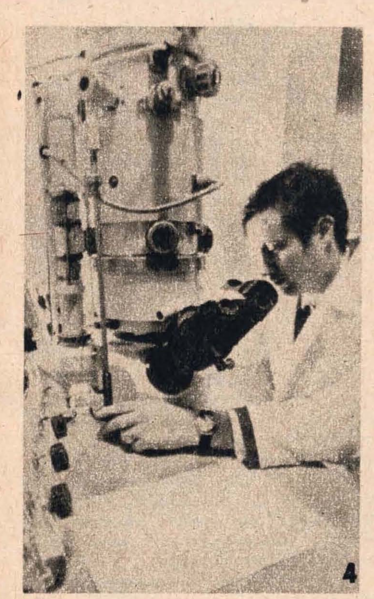
4 Das chemisch-technologische Institut in Burgas ist eine der jüngsten höheren Bildungseinrichtungen Bulgariens. Zukünftige Chemieingenieure, hauptsächlich für das Gebiet der organischen Chemie, die sich in Bulgarien in kurzer Zeit entwickelt hat, werden hier ausgebildet. Die Abb. zeigt einen Studenten am sowjetischen Elektronenmikroskop „EM-7".

ČSSR

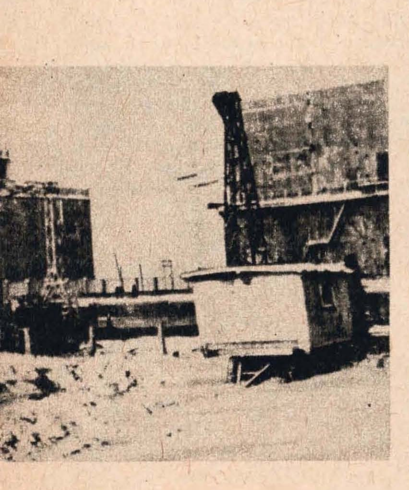
5 Der Bau der 1100 km quer durch die ČSSR verlaufenden Transit-Erdgasleitung wurde am 19. 4. 1971 an der sowjetisch-tschechoslowakischen Grenze begonnen. Die „Erdgasmagistrale" wird nach ihrer Fertigstellung im Jahre 1973 jährlich 30 Md. m³ Gas in die ČSSR, die DDR, die BRD, nach Italien, Österreich und Frankreich befördern. Sie ist eines der großen Objekte der internationalen wirtschaftlichen Zusammenarbeit zwischen der UdSSR, der ČSSR und der DDR.
Erstmals werden beim Bau einer solchen Leitung auch Rohre von Ø 1220 mm verlegt, die einem Druck von 55 at standhalten müssen.

VR Polen

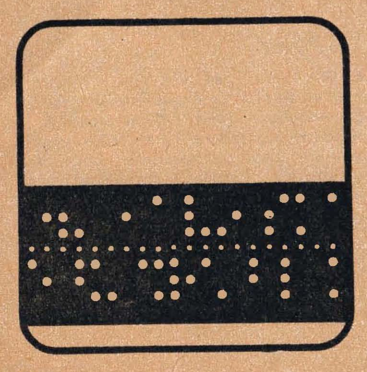
6 Mit modernsten, von einem elektronischen Rechner gesteuerten Filmband-Entwicklungs- und Kopiermaschinen wurde das polnische Filmverarbeitungszentrum Łódź ausgerüstet. Die gegenwärtige Produktionskapazität des Werkes liegt bei 35 Mill. m Schwarzweiß- und Farbfilm im Jahr.


4


5




6



Gera

Luftverunreinigung wird bekämpft

In Gera sowie in den Städten Ronneberg und Weida werden gegenwärtig umfangreiche Messungen der Luftverschmutzung und des auftretenden Lärms vorgenommen. In der Bezirksstadt existieren 23 Punkte für das Messen von Sedimentstaub und weitere 20 Standorte zum Messen des Kohlendioxidgehaltes der Luft. Die Angaben bilden die wissenschaftliche Grundlage für umfangreiche Maßnahmen zum Bekämpfen der Luftverunreinigung, wie sie auf der Grundlage des Landeskulturgesetzes schrittweise durchgeführt werden.
Die Volkspolizei unterstützt diese Vorhaben. So werden mit fahrbaren Meßgeräten die Auspuffgase der Kraftfahrzeuge gemessen. Weiterhin stellt die Verkehrspolizei in der Bezirksstadt gegenwärtig eine Lärmkarte auf. Dabei wird sie von den Mädchen und Jungen der erweiterten Oberschule 2 unterstützt, die Arbeiten innerhalb des wissenschaftlich-praktischen Unterrichts übernehmen. Die Messungen werden sich über ein ganzes Jahr erstrecken, da nur so ausreichende Ergebnisse als Grundlage für die weitere perspektivische Planung gewonnen werden können.

Erfurt

Baukastensystem im Chemieanlagenbau

Unter Anwendung des Baukastenprinzips liefert der VEB Chemieanlagenbau Erfurt-Rudisleben eine komplette Typenreihe von Polykondensationsanlagen für Caprolactam zur Produktion sämtlicher Polyamidfasern von Feinseide bis zu hochfesten Fasern für technische Cordgewebe. Abstufungen der Tagesleistung von 20 kg (für labortechnische Entwicklungen) über 350 kg, 2000 kg, 5000 kg bis zur internationalen Spitzengröße von 10 000 kg Durchsatz.

Fürstenwalde

Partner der Landwirtschaft

Die kompletten Anlagen der Stickstoffdüngung, die der VEB Chemie-Tankanlagenbau Fürstenwalde liefert, umfassen Lager, Straßentransport, Feldtransport und Ausbringetechnik bis in den Boden. Infolge des hohen Mechanisierungsgrades und modernster Meß-, Steuer- und Regeltechnik kann ein Lagerbereich mit einer Nutzfläche von 15 000 ha . . . 20 000 ha einschließlich der notwendigen Abfüll- und Umtankvorgänge von nur einem Lagertechniker bearbeitet werden.

Moskau

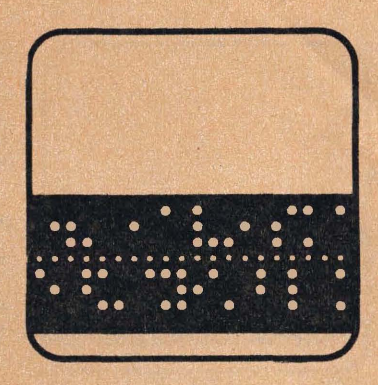
Teilchenbeschleuniger zur Erzeugung der ersten Antiatome

Die Sowjetunion wird schon in den nächsten Jahren über einen ausreichend großen Teilchenbeschleuniger mit gegenläufigen Protonen- und Antiprotonenbündeln verfügen, der es gestattet, die ersten Antiatome der Welt zu erzeugen. Diese sensationelle Mitteilung machte der Direktor des Instituts für Kernphysik an der sibirischen Abteilung der Akademie der Wissenschaften in Akademgorodok bei Nowosibirsk, Gersch Budker. Die Anlage wird in ihrer Leistung einem 1000-GeV-Teilchenbeschleuniger gleichkommen, jedoch 50mal kleiner und auch 50mal billiger sein.

Akademiemitglied Budker entwickelte als erster Wissenschaftler eine Methode zur Teilchenbeschleunigung bei gegenläufigen Bündeln, die darin besteht, daß Elektronen- und Positronenbündel mit derselben Geschwindigkeit einander entgegengelenkt werden. Ein derartiger Beschleuniger, so erklärte Budker, sei heute die einzig denkbare Anlage zu einer relativ rationellen Erzeugung von Antimaterie. Der namhafte sowjetische Wissenschaftler erklärte im einzelnen, die UdSSR werde voraussichtlich in nächster Zeit nicht nur leichte Teilchen der Antiwelt, sondern auch die Grundmasse der Antimaterie in Gestalt von Antiprotonen gewinnen. Auf der neuen Anlage werde einem Antiprotonenbündel ein Positronenbündel entgegengestrahlt, wobei sich Antiplasma und in ihm wiederum Antiwasserstoffatome bilden. „Wir werden bald über mehr Antiwasserstoff verfügen, als Anfang der vierziger Jahre über Plutonium", sagte Budker. Hätten Wissenschaftler seiner Zeit nur fünf Jahre gebraucht, um den Weg von der Entwicklung der Kernspaltung bis zur ersten praktischen Nutzung der Atomenergie zurückzulegen, so könnte diesmal der Fall eintreten, daß für die praktische Umsetzung der Antimaterie-Entdeckung zehnmal so viel Zeit vergeht. 50 Jahre wären aber dann noch immer eine äußerst kurze Zeitspanne „auf dem Weg der Menschheit zu den Sternen".
„Es ist an der Zeit, daß sich Wissenschaftler ernste Gedanken über einen Annihilationsbrennstoff machen", betonte Akademiemitglied Budker weiter. Auf Grund der Unverträglichkeit von Teilchen und Antiteilchen würden sie sich bei Berührung aufheben. Materie und Antimaterie verwandelten sich in elektromagnetische Schwingungen, in Lichtquanten, wobei ein Maximum an Energie freigesetzt werde. Sie sei tausendmal größer als die bei einer nuklearen oder thermonuklearen Reaktion entstehende und billionenfach größer als die Energie des derzeit besten Raketentreibstoffs.

Farbenfrohe Architektur

Nach einem in der Sowjetunion entwickelten Verfahren können Beton- oder Ziegelfassaden mit relativ geringem Aufwand eine dauerhafte Farbgebung in Tönen von zartgrün bis purpurrot erhalten. Das auf einer kurzzeitigen Hitzebestrahlung beruhende Verfahren „Autolit" ist auch bei fertigen Bauten einsetzbar.



Warschau

Plastbeton — ein neuer Werkstoff

Durch besondere Festigkeit zeichnet sich ein Spezialbeton aus, der von Mitarbeitern der Warschauer militärtechnischen Akademie unter dem Namen „Plastbeton" entwickelt wurde. Bei der neuen Betonart ist der zum Binden übliche Zement durch einen Plast ersetzt.
Der Plastbeton hat außerdem den Vorteil, daß er schneller erhärtet als der bisher gebräuchliche Beton. Während z. B. der Beton aus Zement den Festigkeitskennwert von 200 kp/cm² in 28 Tagen erreicht, weist Plastbeton bereits nach wenigen Tagen einen Wert von 650 kp/cm² auf. Nach 28 Tagen beträgt diese Kennziffer 880 kp/cm².

Prag

„Gural" in der ČSSR entwickelt

„Gural" heißt ein neuer, im Institut für theoretische und angewandte Mechanik der tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften entwickelter Baustoff. Es handelt sich dabei um ein nicht homogenes Material, das aus einer Art Gummisplit unter Zugabe von Zuschlagstoffen aus Gummiabfällen hergestellt werden kann. Das Produktionsverfahren ähnelt dem Vulkanisierungsvorgang bei niedrigeren Temperaturen. Das neuartige Material, das elastisch und gegen Abschleifen höchst widerstandsfähig ist, eignet sich als Belag von Fußwegen, Bahnsteigen, Rampen, Tennisplätzen usw. Weiterhin kann Gural, das auch gegenüber chemischen Reaktionen sehr widerstandsfähig ist, für die Produktion von Bordsteinen, Schutzsockeln und Wasserleitungen Verwendung finden. „Gural" isoliert Geräusche und Vibrationen. Dichte: 800 kg/cm³ . . . 1200 kg/cm³, Zugfestigkeit 10 kp/cm² . . . 20 kp/cm², Dehnbarkeit 25 bis 30 Prozent, Verdichtbarkeit 50 bis 70 Prozent, Elastizitätsmodul 300 kp/cm² . . . 3000 kp/cm² (mit der Möglichkeit der Erhöhung durch verschiedene Zusätze auf 50 000 kp/cm²).

Algier

Künstlicher See in der Sahara geplant

Die Anlage eines künstlichen Sees in der Sahara wird gegenwärtig von UNO-Spezialisten für Wasserressourcen erwogen. Ein entsprechendes Projekt sieht den Bau eines Kanals vor, durch den Wasser aus dem Mittelmeer in die Wüste geleitet werden soll. Das Wasser soll zur Bewässerung von Ländereien in Algerien, Tunesien und Lybien genutzt werden. Gleichzeitig ist geplant, am Ufer des Sees Häfen für Öltanker und ein Kraftwerk zu bauen. Das gesamte Projekt ist mit einem Kostenaufwand von etwa 20 Md. Dollar veranschlagt.

Washington

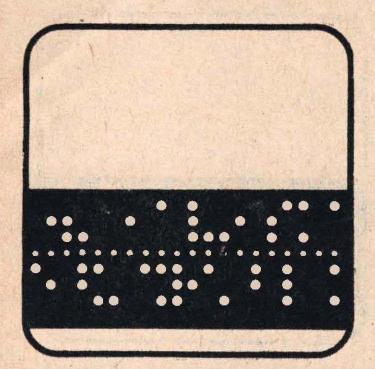
Ultra-Kurzzeit-Laser als Fotoblitz

Ein Impulslaser, der eine Leistung von 1 Md. kW abgibt, wurde im Eastman-Kodak-Forschungslabor entwickelt. Die ungeheure Energiekonzentration entsteht dadurch, daß die Lichtaussendung auf den extrem kurzen Zeitraum von 1 billionstel s zusammengedrängt wird. In dieser Zeit legt das Licht trotz seiner Ausbreitungsgeschwindigkeit von 300 000 km/s nicht einmal die Strecke von 1 mm zurück. Der Ultra-Kurzzeit-Laser soll unter anderem als Fotoblitz verwendet werden, da er infolge seiner extrem kurzen Leuchtzeit Vorgänge auflösen kann, die so schnell verlaufen, daß sie anderweitig nicht zu erforschen sind. Beispielsweise erhofft man davon die Aufklärung bestimmter chemischer Reaktionsmechanismen.

New York

Wegwerf-Thermometer

Ein Thermometer für einmalige Benutzung wird jetzt in den USA klinisch erprobt. Der von dem Physiker Berel Weinstein entwickelte Fiebermesser besteht aus einem dünnen, flachen Aluminiumstreifen, auf den Punkte einer bestimmten chemischen Substanz aufgetragen sind. Diese Punkte reagieren auf Temperaturen und färben sich von weiß bis zu hellblau, je nach der Temperatur des Patienten.
Die sublingual, das heißt unter der Zunge vorgenommene Messung dauert infolge der rascheren Reaktionsfähigkeit dieses Thermometers nur 15 s gegenüber mehreren Minuten bei dem herkömmlichen Glasthermometer. Nach einmaligem Gebrauch wird es weggeworfen, wodurch jede Infektionsgefahr vermieden wird. Die Kosten dieses neuen Thermometers liegen bei etwa 10 bis 15 Pfennig.
Welche Substanz sich in den Punkten des Thermometers befindet, wurde nicht bekanntgegeben. Die Herstellerfirma erklärte lediglich, die benutzten Chemikalien seien harmlos und würden auch als Nahrungsmittelzusätze Verwendung finden.



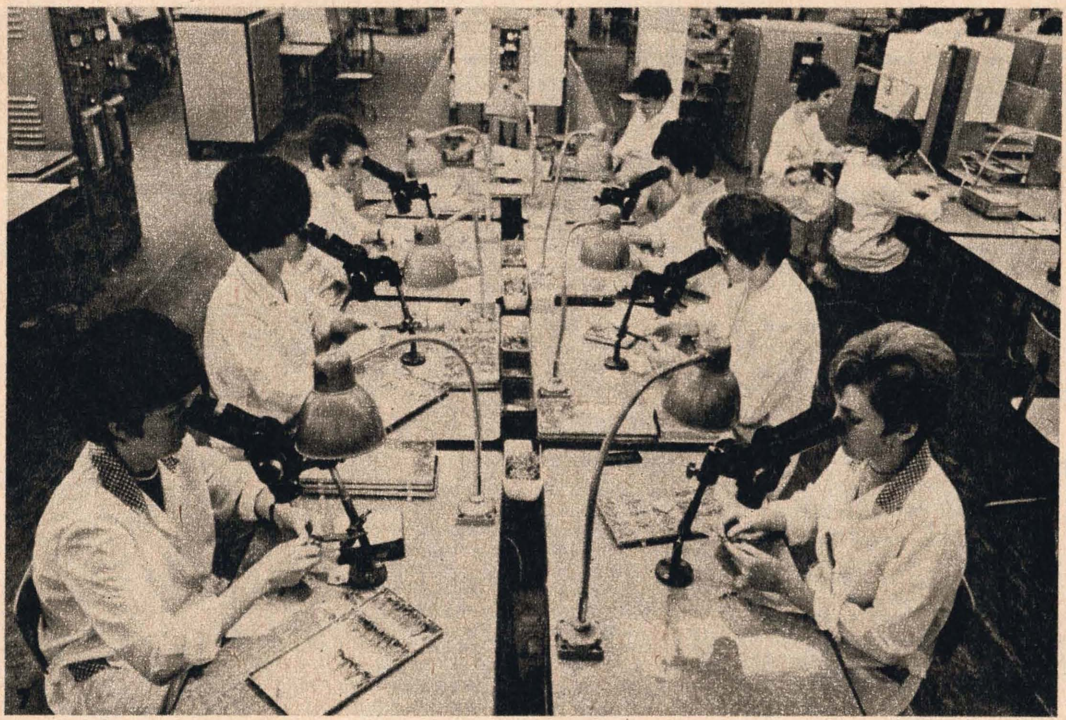
UVR

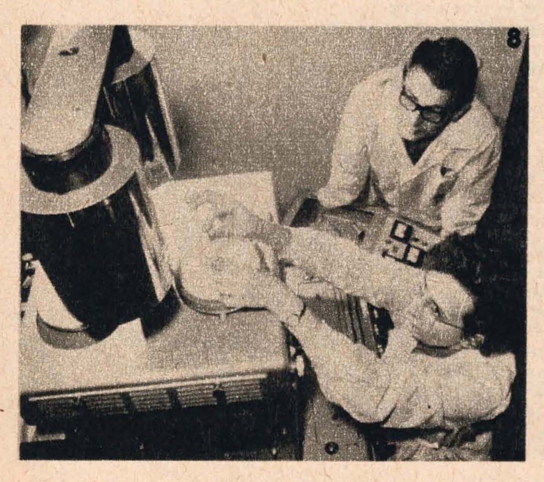
7 In Nordungarn wurde auf dem Territorium der TUNGSRAM-Werke ein neues Werk für die Halbleiterfertigung in Betrieb genommen. Die Produktion von Dioden, Transistoren und anderen Halbleitern ist für den eigenen Bedarf und für den Export bestimmt. 1500 Frauen fanden hier eine qualitativ hochwertige Arbeit. Die Abb. zeigt Montagearbeiten unter dem Mikroskop.

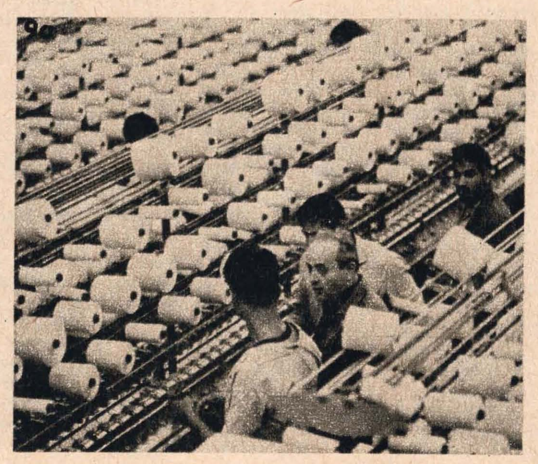
8 Der automatische Derivatograph, eines der neuesten Erzeugnisse der Ungarischen Optischen Werke (MOM), dient der quantitativen Analyse von Bodenproben. In einem kleinen Ofen wird das Probenmaterial erhitzt und aus seiner Gewichtsveränderung die entsprechende Zusammensetzung errechnet. Gegenüber den früher üblichen tagelangen Prüfungen ist der Vorgang jetzt in 1 h ... 2 h beendet.

VAR

9a und b Der jüngste Werkteil des drittgrößten Textilbetriebes der VAR, der Spinnerei und Weberei Shebin el Kom, wurde vom DDR-Textilmaschinenbau mit 50 000 Spindeln ausgerüstet und hat seine Bewährungsprobe be-




8


9a

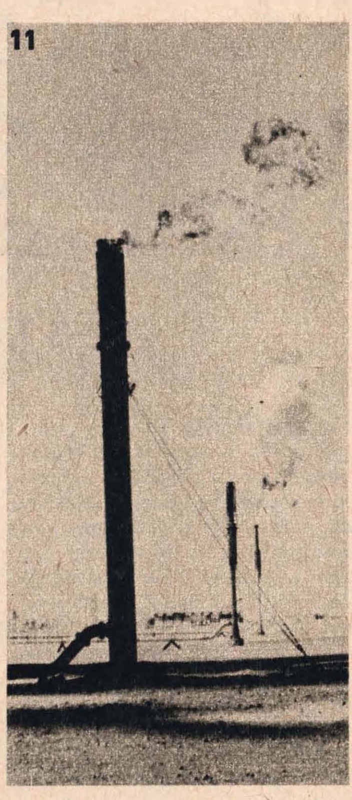
standen. Die in Shebin el Kom gesponnenen Qualitätsgarne werden zum großen Teil in die DDR exportiert. Spezialisten aus der DDR montierten aber nicht nur die wichtigsten Anlagen des Betriebes, sondern bildeten einen qualifizierten Stamm junger ägyptischer Facharbeiter aus (Abb. 9a). Abb. 9b zeigt den nahezu unübersehbaren Lagerplatz für Rohbaumwolle.

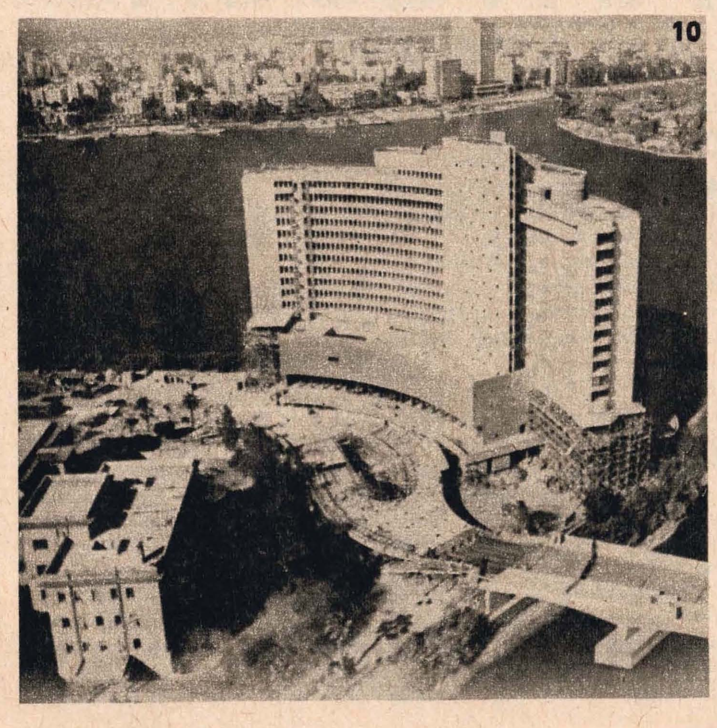
10 Die rege Bautätigkeit in Kairo ist ein Beweis für die wachsende ökonomische Stärke der VAR trotz israelischer Aggressionshandlungen. Zu den imposanten Neubauten in der VAR-Metropole gehören das Fontana-Hotel auf der Nilinsel Manial (Abb.), das Sheraton-Hotel in Dokki und die modernen Wohnhäuser im Stadtteil Gizeh.

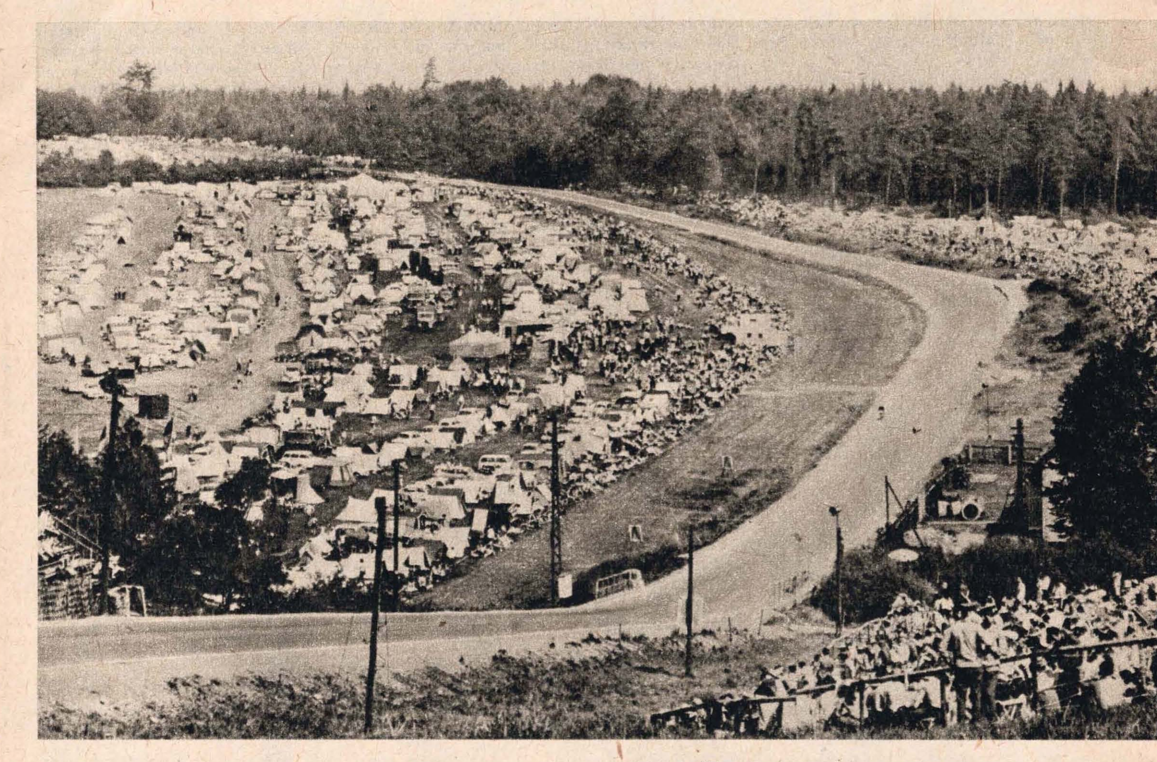
Algerien

11 Hassi R'Mel, etwa 1000 km südlich von Algier in der Sahara gelegen, ist die wichtigste Fundstelle für Erdgas. Seit Ende Februar 1971 bereits weht über den Erdölbasen der Sahara die algerische Staatsflagge, ein Ergebnis der bisher umfangreichsten Nationalisierungen in der algerischen Erdölindustrie. Damit besitzt die „Sonatrach" (Nationale Gesellschaft für Erdölwirtschaft) 51 Prozent der Kapitalanteile der in Algerien operierenden französischen Gesellschaften und kann demzufolge auch eine wirksame Kontrolle ausüben.


9b


11


10



Am Sachse

1971

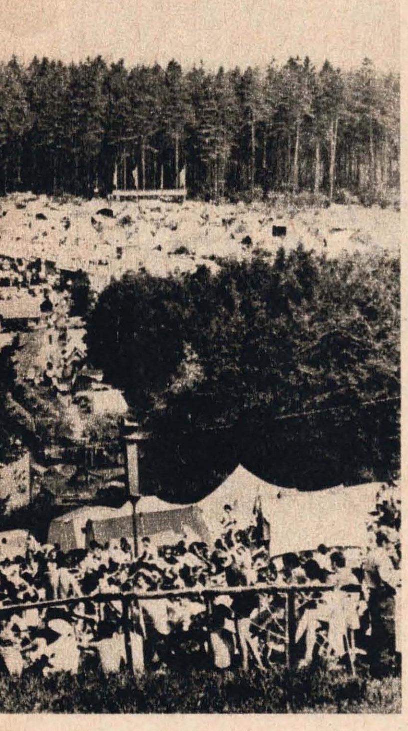
Der Sachsenring rief und Hunderttausende kamen. Mit Autos, Motorrädern, Mopeds, Fahrrädern und per pedes rückten sie an, um bei den Weltmeisterschaftsläufen für Motorräder um den „Großen Preis der DDR" dabei zu sein. Etwa 12 000 nutzten das ideale Sommerwetter zu einem Kurzurlaub auf den sieben Zeltplätzen des Sachsenrings. Einzig die Vierbeiner mußten zu Hause bleiben. Sie haben laut Bestimmungen der F.I.M. (Fédération Internationale Motorcycliste) nichts an der Rennpiste zu suchen.

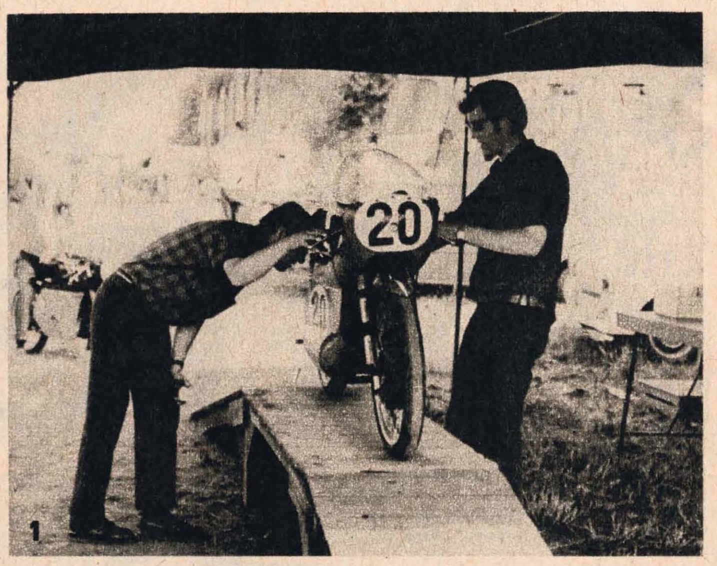
Fahrer aus 20 Nationen waren in den fünf Soloklassen 50 cm³, bis 125 cm³, bis 250 cm³, bis 350 cm³ und bis 500 cm³ am Start (Gespanne fahren nicht mehr auf dem Sochsenring). Alle amtierenden Weltmeister (A. Nieto, D. Braun, R. Gould und G. Agostini) waren dabei. Die Zuschauer erlebten packende Kämpfe auf der ausgezeichnet präparierten Rennstrecke bei Hohenstein-Ernstthal. Bei jedem Motorradrennen werden olle Maschinen schon vor dem ersten Training abgenommen. Eine Kommission prüft Papiere und Lizenzen der. Fahrer sowie den technischen Zustand der Maschinen. Wenn nicht gegen die Bestimmungen der F.I.M verstoßen wurde, erhält der Fahrer einen Stempel und ist damit zur Teilnahme am Training bzw. Rennen berechtigt. Das ist immer und überall so.

Während der Rennen tragen die Fahrer enganliegende Lederkleidung, geschnürte Schuhe oder Stiefel, einen Sturzhelm und eine Schutzbrille. Bei einigen Fahrern sah man auch die von Autorennen her bekannten Vollhelme mit Visier.

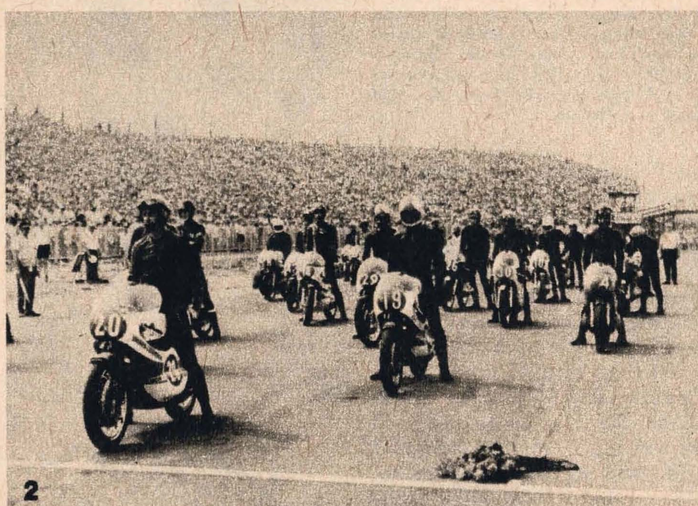
Gestartet wurde in Vierer- bzw. Dreierreihen. Ausschlaggebend für die Plazierung war die Trainingszeit. Wer im Training die schnellsten Runden drehte, stand ganz vorne. Übrigens ist das Training laut F.I.M. Pflicht. Jeder Fahrer muß an den entsprechenden Trainingstagen mindestens fünf Runden drehen.

Auf dem Sachsenring, der insgesamt 8,618 km lang ist, wird mit Hilfe von Lichtsignalen gestartet. Rot bedeutet noch eine Minute, gelb noch 20 s und bei grün geht die Post ab. Das heißt, wenn die Motoren anspringen; denn es wird grundsätzlich angeschoben. Und so kann man immer wieder erleben, daß der Pulk schon längst auf und davon ist (mit ohrenbetäubendem

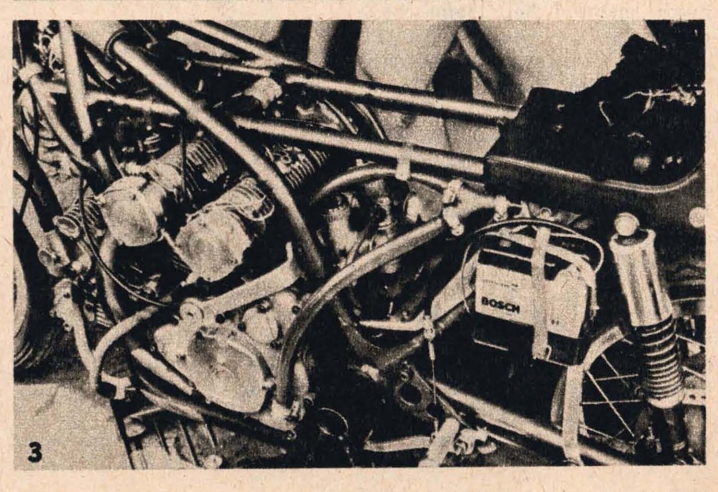




nring



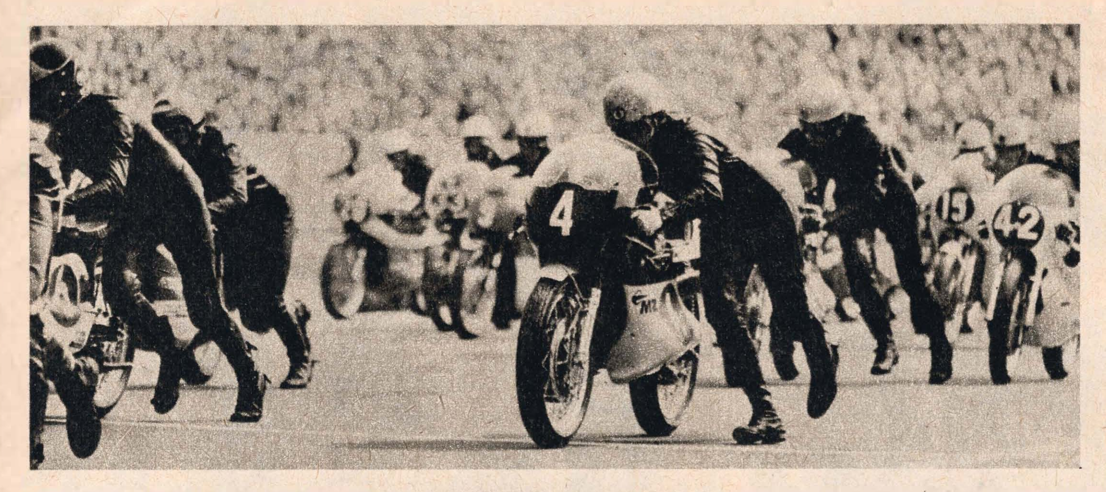
Lärm), während sich einzelne Fahrer noch abmühen. Mechaniker oder Fremde dürfen nicht helfen.
Gefahren wird in der Regel mit Kraftstoff, den der Veranstalter bereitstellen muß. Auf dem Sachsenring wurde ROZ 94 verwendet. Ausnahmen gibt es nur bei Verträgen zwischen Fahrern und Benzinfirmen, wenn diese sich an



1 Die Abnahme der Maschinen erfolgte vor dem 1. Trainingslauf im Fahrerlager.

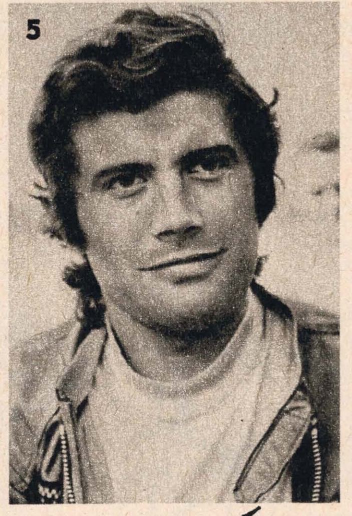
2 Mit einem Blumengebinde und einer Schweigeminute gedachten Fahrer und Zuschauer des beim Training in der 350-cm³-Klasse tödlich verunglückten DDR-Rennfahrers Günter Bartusch.

3 In der Klasse bis 350 cm³ wurde diese vierzylindrige ČZ gefahren. Der Motor wird luftgekühlt und entwickelt etwa 61 PS bei 14 000 U/min. Ohne Treibstoff hat sie eine Masse von 147 kg. Gefahren wird in sechs Gängen.



4 Der MZ-Werksfahrer Silvio Grassetti beim Start in der Klasse bis 250 cm³. Er liegt in der Gesamtwertung um die Weltmeisterschaft in dieser Klasse an vierter Stelle.

5 Der Sieger in der 350-cm³- und der 500-cm³-Klasse: der weltbeste Motorradrennfahrer aller Zeiten, Giacomo Agostini aus Italien. Er grüßt mit seinem Autogramm alle Leser von „Jugend und Technik".



die Bestimmungen der F.I.M. halten, die maximal 100 Oktan zulassen. Zur Gewährleistung dieser Forderung werden nach jedem Rennen den ersten sieben Maschinen Treibstoffproben entnommen und kontrolliert. Bei einem Verstoß wird der jeweilige Fahrer disqualifiziert.

Einen weiteren wichtigen Faktor stellen die Zündkerzen dar. Hier schreibt die F.I.M. nichts vor. Sie sind zwar nur ein sehr kleines Motor-Zubehörteil, werden aber durch mechanische, thermische, elektrische und chemische Kräfte gewaltig belastet. Aus diesem Grund werden speziell im Training die verschiedensten Zündkerzen benutzt, um den günstigsten Wärmewert festzustellen. Auf dem Sachsenring wurden Rennzündkerzen mit einem Wärmewert zwischen 350 und 450 benutzt. Der Hauptanteil lag bei 400.

Wie empfindlich die Motoren der Rennmaschinen sind, bewiesen die hohen Ausfallquoten in den einzelnen Klassen (in der 500-cm³-Klasse fielen von 21 Maschinen 14 aus). Das heiße Wetter tat ein übriges. So kam es beispielsweise des öfteren vor, daß einzelne Fahrer, nachdem der Sieger schon abgewunken war, den letzten Rest der steilen Queckenbergkurve vor dem Start und Ziel schieben mußten, wenn sie noch eine Plazierung erreichen wollten. Nur wer selbst ein Motorrad besitzt und schon in die Verlegenheit kam zu schieben, hat vielleicht eine Vorstellung davon: bei fast 30°C im Schatten und dann noch bergauf. Eine 50-cm³-Maschine mag noch angehen, aber eine 350-cm³- (etwa 150 kg) oder sogar eine 500-cm³-Maschine zu schieben, das verlangt schon eine gewaltige Anstrengung der Fahrer.

Das Renngeschehen wurde von zwei Fahrern bestimmt. In den Klassen 50 cm³ und bis 125 cm³ war es der kleine zweifache Weltmeister Angel Nieto aus Spanien, der auf Derbi seine ärgsten Konkurrenten knapp auf die Plätze verweisen konnte.

In den beiden schweren Klassen bis 350 cm³ bzw. bis 500 cm³ diktierte der achtfache italienische Weltmeister Giacomo Agostini eindeutig das Geschehen. Der Favorit kam, sah und siegte, und das nun schon seit Jahren! Wie ein Uhrwerk lief seine MV Agusta mit der Startnummer 1 Runde um Runde (18 bzw. 21 Runden). Sein Sieg über 500 cm³ sicherte ihm darüber hinaus schon vorzeitig den Weltmeisterschaftstitel 1971. Es ist der 9. in seiner Laufbahn. Giacomo Agostini ist damit der erfolgreichste Motorradrennfahrer aller Zeiten.

Den Sieg in der Klasse bis 250 cm³ errang der Rennfahrer Dieter Braun aus der BRD auf Yamaha. MZ blieb diesmal ein voller Erfolg versagt. Trotzdem schlugen sich Bernd Tüngethal, Silvio Grassetti, Günter Hilbig und Jürgen Lenk achtbar im Feld der besten Motorradrennfahrer der Welt.

Peter Krämer

Eine Vorstellung von Plattenspielern der unteren Preislage

Für Mono UND STEREO

Das ständig steigende Interesse für Schallplattenabspielgeräte macht es erforderlich, das Sortiment entsprechend den unterschiedlichen Ansprüchen vielseitiger zu gestalten. Neben den hochwertigen Wiedergabeanlagen bietet der Handel eine breite Palette an Phonokoffern der unteren Preislage an. Diese Geräte sind ebenfalls für die Wiedergabe von Stereo-Schallplatten geeignet, da sie grundsätzlich mit Stereo-Kristallsystemen ausgerüstet sind.

Das am Phonokoffer installierte Kabel ermöglicht den Anschluß an einen HF-Stereoheimsuper mit zwei Lautsprecherboxen oder auch an ein Mono-Rundfunkgerät. Damit können Schallplattenfreunde ohne großen Aufwand die im Handel erhältlichen billigen Plattenspieler für eine gute Stereo-Wiedergabe verwenden.

Nachstehend die wichtigsten Angaben über einige der im Handel angebotenen Typen:

Phonokoffer „Apart 106"

– Viertourenlaufwerk für 16, 33, 45 und 78 U/min,
– verwindungssteifer Plasttonarm mit Stereo-Abtastsystem KSS 0163 für Stereo- und Mikrorillen, auswechselbar gegen Mono-Abtastsystem KSM 0161 für Normalrillen,
– Chassis federnd montiert,
– automatisches Abschalten und Auskuppeln der Gummizwischenrolle.

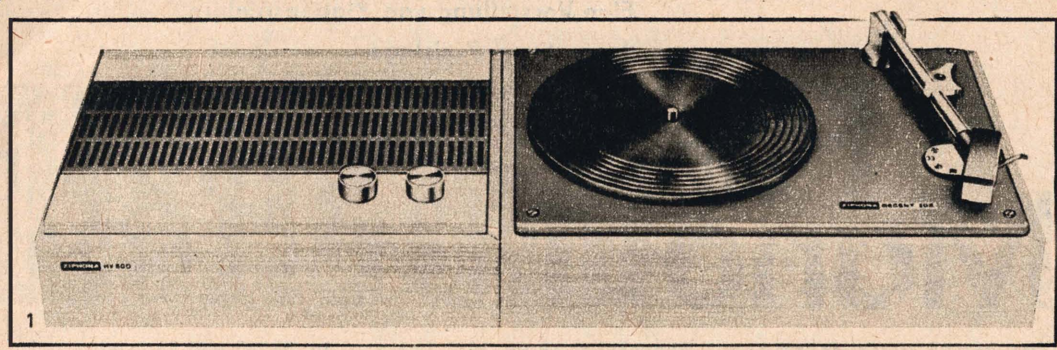
Phonokoffer „Dezent 106"

– Viertourenlaufwerk für 16, 33, 45 und 78 U/min,
– Rohrtonarm, spitzen- und kugelgelagert,
– Stereo-Abtastsystem KSS 0163 für Stereo- und Mikrorillen, auswechselbar gegen Mono-Abtastsystem KSM 0161 für Normalrillen,
– Präzisionslaufwerk schwingungsstabil montiert,
– automatisches Abschalten.

Phonokoffer „Dezent 206"

– Universalplattenspieler für Stereo- und Mono-Platten mit Nenndrehzahlen 16, 33, 45 und 78 U/min,
– Rohrtonarm, spitzen- und kugelgelagert,
– Stereo-Abtastsystem KSS 0163 für Stereo- und Mikrorillen, auswechselbar gegen Mono-Abtastsystem KSM 0161 für Normalrillen. (Forts. S. 694)




1


2


3

Das Gerät kann an moderne Heimsuper angeschlossen werden und ist nutzbar als komplette Wiedergabeanlage mit dem Mono-Verstärker „HV 800".

Mono-Verstärker „HV 800"

– eingebauter Lautsprecher 5 Ω,

– Bestückung: Halbleiterbauelemente SC 207, 2 × SC 206, GC 510 k / GC 520 k, SAY 13, Selengleichrichter,

– Musikleistung 2,3 W bei k = 2 Prozent,

– Übertragungsbereich 80 Hz bis 50 000 Hz.

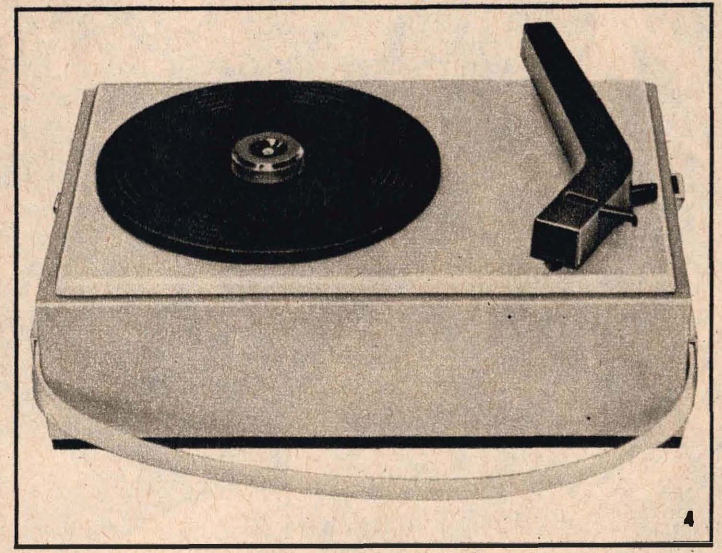
Als Mono-Verstärker paßt dieses Gerät in seinen Abmessungen außerdem zu den „Dezent"- und „Perfekt"-Plattenspielern und ist somit ein Baustein bei der Komplettierung vorhandener Geräte. Der Einsatz von Silizium-Planar-Transistoren in der Eingangs- und Treiberstufe sowie komplementäre Germanium-Transistoren in der eisenlosen Endstufe gewährleisten eine gute Tonwiedergabe.

Stereo-Verstärker „HSV 900"

– Ein Steuerteil und zwei Kompaktlautsprecherboxen je 5 l,

– Ausgangsleistung 2 × 6 W an 6 Ω,

– Bestückung: Halbleiterbauelemente (insgesamt 18 Transistoren, davon



4

Abb. auf Seite 693 Stereo-Verstärkeranlage „HSV 900" in Verbindung mit einem Stereo-Plattenspieler

1 Phonokoffer „Dezent 106" (Mono) in Verbindung mit dem Mono-Verstärker „HV 800"

2 Phonokoffer „Solid 223" (kommt im IV. Quartal 1971 in den Handel)

3 Mono-Verstärker „Separat", vor allem zur Komplettierung von „Solid 223" gedacht

4 Phonokoffer „Apart 106" (Mono)

Type	Gehäuse	Größe in cm	Masse in kg	Versorgungsspannung in V	Tragarm	Automatik: Tonarmlift	Automatik: Endabschaltung	Automatik: Tonarmabhebung	Preis in M
Apart 106	Holz mit Kunstleder	32 × 23 × 14	3,3	127/220 umlötbar	TA 7		×		150
Dezent 106	Holz mit Kunstleder	33 × 24 × 14	3,7	127/220 umlötbar	TA 9		×		167
Piro	Holz mit Kunstleder	35 × 30 × 15	3,2	110/220 umlötbar	RTA 01		×		140
Starlet	Holz mit Kunstleder	34 × 31 × 15	4,0	125/220 umschaltbar	RTA	×	×	×	210
Perfekt 106	Holz mit Kunstleder	38 × 30 × 17	6,0	110/127/220 umschaltbar	TA 8	×	×	×	205
Perfekt 115	Holz mit Kunstleder	38 × 30 × 17	6,0	110/127/220 umschaltbar	TA 8	×	×	×	290
Dezent 206	Holz furniert	33 × 24 × 17	3,7	127/220 umlötbar	TA 9		×		150
Perfekt 206	Holz furniert	36 × 27 × 16	5,7	110/127/220 umschaltbar	TA 8	×	×	×	190
Perfekt 215	Holz furniert	36 × 27 × 16	5,7	110/127/220 umschaltbar	TA 8	×	×	×	275
Karat	Holz furniert	32 × 28 × 15	4,0	125/220 umschaltbar	RTA 6	×	×	×	190
Sonate	Holz furniert	46 × 35 × 18	9,0	125/220 umschaltbar	Spezialausführung	×		×	750

10 moderne Silizium-Planar-Transistoren),

– Übertragungsbereich des Verstärkers 30 Hz ... 50 000 Hz,

– Übertragungsbereich der Lautsprecherbox 60 Hz bis 18 000 Hz.

Der Stereo-Verstärker „HSV 900" bietet die Voraussetzungen für den Aufbau einer kompletten Heim-Stereo-Anlage und ermöglicht durch vorhandene Steckbuchsen auf der Gehäuserückseite außer dem Plattenspieler gleichzeitig ein Tonbandgerät und einen Rundfunk-Tuner oder andere Signalquellen anzuschließen. Die extrem flache Gestaltung des Gehäuses ermöglicht die Einordnung in moderne Regalmöbel.

Als preisgünstige Kombination wird der Handel im IV. Quartal 1971 den **Phonokoffer „Solid 223"** und den **Verstärker „Separat"** mit neuer Gestaltung anbieten. Dieser neue Verstärker soll ein ergänzender Baustein für Plattenspieler sein, aber auch gleichzeitig andere elektroakustische Signale wie z. B. von Rundfunk-Tunern oder Tonbandgeräten monofon verstärken. Das Klangbild des eingebauten Lautsprechers ist regelbar.

Die Tabelle gibt einen Überblick über die z. Z. im Sortiment enthaltenen Plattenspieler ohne Wiedergabeteil mit wichtigen Hinweisen.


bemannte
Weltraum-
station



Am 11. September 1970 wurde in der Sowjetunion die unbemannte Orbitalstation „Salut" auf eine Erdumlaufbahn gebracht. Nachdem bereits „Sojus 10" für fünfeinhalb Stunden mit „Salut" verbunden war und die Besatzung dabei alle Bordsysteme auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft hatte (s. a. „Jugend und Technik" Heft 6/1971) koppelte am 7. Juni 1971 „Sojus 11" mit der automatischen Station. Die Besatzung, Kommandant Oberstleutnant Georgi Dobrowolski †, Bordingenieur Wladislaw Wolkow † und Testingenieur Viktor Pazajew †, begab sich durch eine Luftschleuse in die 20 m lange und fast 20 t schwere Orbitalstation „Salut". Zum ersten Mal in der Geschichte der Raumfahrt nahm eine bemannte Raumstation in etwa 200 km Höhe ihre Arbeit auf. 23 Tage lang arbeiteten, forschten die drei sowjetischen Kommunisten im Auftrag ihrer Heimat in den Weiten des Kosmos, bewältigten ein Forschungsprogramm, das in seinem Umfang und in seiner humanistischen, in die Zukunft weisenden Zielstellung bisher einmalig in der Geschichte der Weltraumfahrt dasteht.

Der tragische Tod der Kosmonauten beim Abstieg zur Erde hat eine schmerzliche Lücke in den Reihen der Helden der Kosmosforschung hinterlassen.

Doch durch das Tor, das sie aufstießen, werden ihre Genossen und Freunde weiter in die noch unerforschten Geheimnisse des Weltalls eindringen, zum Nutzen und zum Wohle der Menschheit.

Über die von Georgi Dobrowolski, Wladislaw Wolkow und Viktor Pazajew gelösten Aufgaben berichtet der nachfolgende Beitrag.

Die Zeichnung gibt eine Vorstellung darüber, wie eine künftige Weltraumstation aussehen könnte.

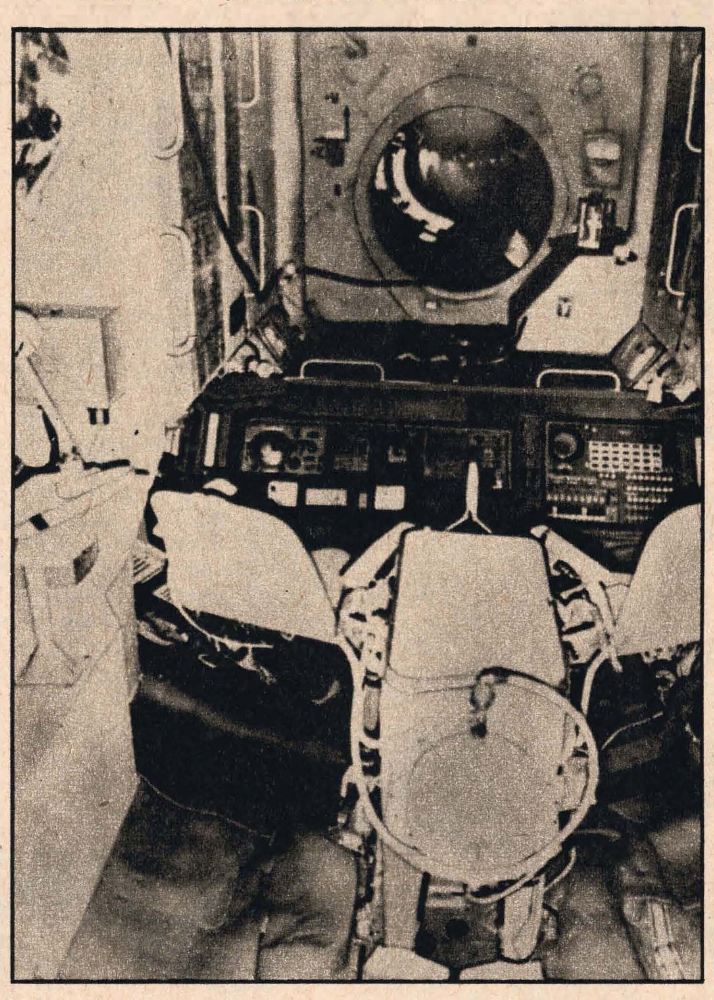
Die Besatzung der Raumstation, die bisher am längsten im All war: v. l. n. r. Wladislaw Wolkow †, Georgi Dobrowolski †, Viktor Pazajew †, (Abb. rechts).

Die Arbeitsräume von Salut haben einen Rauminhalt von etwa 100 m³

140 Experimente umfaßte das Forschungsprogramm der Besatzung des ersten fliegenden Laboratoriums „Salut". Für die drei Kosmonauten standen zwei Arbeitsräume mit 100 m³ Rauminhalt zur Verfügung. Sie waren mit allem erdenklichen Komfort ausgestattet.
Vor der Besatzung standen folgende Arbeitsaufgaben:

1. Überprüfung und Erprobung aller Konstruktionselemente sowie Systeme der Raumstation „Salut".
2. Erprobung von Methoden und Mitteln zur Orientierung, Navigation sowie der Bahnänderung.
3. Untersuchung geologisch-geographischer Objekte auf der Erde, atmosphärischer Erscheinungen (Wetterbeobachtungen) sowie Beobachtung der Schnee- und Eisdecke.
4. Erforschung von physikalischen Verhältnissen im erdnahen Raum sowie astronomisch-astrophysikalische Untersuchungen in verschiedenen Spektralbereichen.
5. Medizinisch-biologische Untersuchungen.

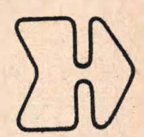
Für den Punkt 3 lassen sich noch verschiedene Untergruppen nennen. Sie betreffen folgende Gebiete: die Land- und Forstwirtschaft, die Geographie, die Geologie, die Hydrologie und die Ozeanographie.
Der praktische Nutzen von ständig fliegenden Forschungsstationen für die Volkswirt-



schaft ist bedeutend. So kann man beispielsweise den Wasserhaushalt der Erde überwachen, neue Rohstoffquellen erschließen, Veränderungen an der Erdoberfläche feststellen und sogar Luft- und Wasserverschmutzungen kontrollieren. Einen Überblick über die vielfältigen Methoden der einzelnen Untersuchungen gibt unsere Tabelle. Die Reihenfolge der einzelnen Forschungsmethoden ergibt auch ein ungefähres Bild über ihre Rolle.

Als erstes werden multispektrale Untersuchungen genannt. Sie spielen eine wesentliche Rolle bei fast allen Untersuchungen, die aus dem kosmischen Raum her möglich sind. Wobei zu beachten ist, daß es zahlreiche Möglichkeiten der multispektralen Untersuchung gibt. Eine davon wäre die visuelle Beobachtung unter Verwendung bestimmter Filter, die nur enge Spektralbereiche des von der Erde reflektierten Lichtes durchlassen. Dabei können natürlich auch optische Hilfsmittel Verwendung finden. Im augenblicklichen Stadium der Entwicklung spielen visuelle Beobachtungen noch keine wesentliche Rolle. Von Bedeutung werden sie erst, wenn erfahrene Geowissenschaftler von einer Raumstation aus ganz spezielle Details der Erde untersuchen wollen. Fotografische Spektralbeobachtungen wurden schon bei den ersten Experimenten der Sojus-Raumschiffe ausgeführt. Die wirkungsvollste Methode besteht darin, in ganz bestimmten ausgewählten Spektralbereichen fotografische Bilder der Erdoberfläche aufzunehmen. Die Begrenzung der Spektralbereiche erfolgt hier ebenfalls durch vorgesetzte Spezialfilter. Diese ausgewählten Spektralbereiche reichen vom violetten Teil des elektromagnetischen Spektrums bis zum Infrarotbereich, wobei sich besonders im letzteren ganz bestimmte Eigenschaften widerspiegeln. Um nur einige davon zu nennen: Bodenzusammensetzung, Vegetationsdichte, Art des Pflanzenbesatzes, Bodentemperatur und Bodenfeuchtigkeit, Reifegrad von Kulturen usw.

Um also eine bestimmte Aussage zu erhalten, müssen für die gewünschten Aufnahmen die entsprechenden Filter gewählt werden. Als Filmmaterial verwendet man meist Farbemulsionen, die dann aus dem Farbton direkt die gesuchte Information ergeben. Die Praxis



Bereich	Aufgabe	Gravitationsgradiometer	Magnetometer	UV-Spektrometerbilder	Absorptionsspektroskopie	Laserhöhenmessung u. Streuungsm.	Radiofrequenzreflektivität	Mikrowellenradiometer	Mikrowellenabbildung	Radarhöhenmessung u. Streuungsm.	Radarabbildung	Infrarotradiometer / Spektrometer	Datensammlung auf der Erde	Hochauflösungsfernsehen	Multispektr. Überwachungsteleskope	Vielbandige synoptische Kameras	Panorama- u. metrische Kameras	Multispektrale Untersuchung
Land- und Forstwirtschaft	Vegetationsdichte										●	●		●	●	●	●	
	Gras,- Busch- und Waldbestand										●			●	●	●	●	
	Pflanzenarten, Bewachsung und Pflanzenkrankheiten											●			●	●	●	
	Bodenart, Temperatur und Feuchtigkeit							●	●		●	●	●		●		●	
	Bewässerung							●	●		●		●		●	●	●	
	Brandentdeckung							●			●	●	●					
Geografie	Landnutzung								●		●	●	●	●	●	●	●	
	Transport- und Verkehrsverbindungen										●	●	●	●	●	●	●	
	Besiedlungsveränderungen												●	●	●	●	●	
	Nutzung von Bodenschätzen und anderen Quellen										●				●	●	●	
	Klimakondition												●			●	●	
	Topografische Kartierung und Geomorphologie										●		●	●	●	●	●	
Geologie	Bodenzusammensetzung			●	●			●	●		●	●			●	●	●	●
	Bodenstruktur			●		●			●		●		●	●	●	●	●	●
	Formationserkundung und Sedimentation			●		●			●		●	●			●	●	●	●
	Minerallagerstätten	●	●	●		●				●	●	●			●	●	●	●
	Technologie der Ausnutzung von Lagerstätten				●	●				●	●	●	●		●	●	●	●
	Erdkrustenstudie	●	●			●		●	●			●	●		●	●	●	●
Hydrologie	Verdunstung						●	●			●	●	●			●		●
	Regenverhältnisse und Feuchtigkeitsinfiltration						●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●
	Grundwasseraustausch								●		●		●	●	●	●	●	●
	Wasserverunreinigung							●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
	Schneeverhältnisse und Glaziologie					●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Einwirkung großer Flüsse					●	●	●	●		●	●	●		●	●	●	●
Ozeanografie	Wärmeverhältnisse	●					●	●	●			●	●			●	●	●
	Rauheitsgrad der Meeresoberfläche					●		●	●	●	●		●					
	Schelf- und Küstenkartierung	●	●			●		●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
	Biologische Phänomene	●			●		●			●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Eisüberwachung					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Morphologie des Meeresbodens	●	●										●					

Die Orbitalstation „Salut" bei der Montage.
Sie ist 20 m lang, hat einen maximalen Durchmesser von 4 m und gleicht damit in der Größe einem D-Zugwagen

Fotos: Zentralbild

muß nun beweisen, inwieweit bestimmte theoretische Methoden brauchbar sind oder nicht. Dabei setzt man auch andere Forschungsträger ein. Ein Beispiel ist die gemeinsame Untersuchung bestimmter Gebiete von Bord der Orbitalstation sowie von Flugzeugen aus.

Die Eigenschaften des untersuchten Gebietes prägen sich im Spektrum als deutliche Absorbtionslinien aus. Durch ihre Intensität ergeben sie ein Maß für die Qualität und Quantität des untersuchten Oberflächengebietes. Solche Spektren können mit Hilfe von Computern ausgewertet werden. Umfangreiche Kenntnisse über die verschiedenartigsten Absorbtionslinien im Spektrum sind allerdings die Voraussetzungen dafür.

Für geologische, geographische und auch ozeanographische Untersuchungen werden normale Fotokameras, die Panoramaaufnahmen oder spezielle metrische Aufnahmen machen, eingesetzt. So können z. B. von wenig besiedelten und bisher nicht kartographisch erfaßten Gebieten Panoramaufnahmen innerhalb kürzester Frist zu einer vollständigen kartographischen Erfassung führen. Dabei erhält man auch einen Überblick über die Vegetationsdichte, den Bewässerungszustand und die Bodenstruktur. Ebenfalls lassen sich die verschiedensten geologischen Formationen deutlich erkennen; so werden beispielsweise Sedimentationsgebiete, Faltungsstrukturen, Grabenbrüche u. ä. sichtbar. Vor allem für die geologische Erkundung noch unerschlossener Gebiete versprechen derartige detaillierte Untersuchungen einen bis jetzt noch nicht übersehbaren volkswirtschaftlichen Nutzen. Allein aus der Bodenstruktur kann der erfahrene Geologe Rückschlüsse auf Lagerstätten von Bodenschätzen ziehen.

Für die Schiffahrt und den Fischfang bieten Beobachtungen aus Raumstationen große Möglichkeiten. Abgesehen von der ozeanographischen Erfassung der Küstenlinien und Schelfgebiete sowie der Feststellung von Riffen, kann die Schiffahrt in den polaren Gewässern direkt verwertbare Informationen über die lokalen Eisgrenzen bzw. Treibeiszonen erhalten.

Wie die Kosmonauten über ihre bisherigen visuellen Beobachtungen berichten, lassen sich Schwärme von Plankton als Farbveränderungen der Meeresoberfläche sichten. Fischfangflotten können damit zu lohnenden Fanggründen dirigiert werden. Die Praxis wird sicher in allernächster Zeit beweisen, wie hoch der Nutzen einer ständig kreisenden bemannten Raumstation für die Volkswirtschaft ist.

K.-H. Neumann


SCHIFF-
BAU INTER-
NATIONAL

Das Produktionsvolumen der Werften der Welt steigt jährlich um etwa 10 Prozent. 1970 war die Produktion mit 2814 Schiffen von 20 979 977 BRT mehr als doppelt so hoch wie die des Jahres 1964. Die Welthandelsflotte umfaßt gegenwärtig über 220 Mill. BRT.

Der Trend zu großen Tankern und Massengutschiffen

Kostengründe allein sind dafür maßgebend, daß der Trend zum großen Schiff – besonders beim Tanker und Massengutfrachter, jetzt aber auch beim Containerschiff – anhält. So steigen beispielsweise die Einnahmen mit der Erhöhung der Ladungsmenge, während jedoch die Ausgaben für Besatzung, Brennstoff u. ä. nicht steigen (ein doppelt so großes Schiff benötigt z. B. nicht die doppelte Besatzungsstärke).

Die meisten der gegenwärtig in Auftrag befindlichen Tanker haben eine Tragfähigkeit von 220 000 t ... 260 000 t (Abb. 1) Tragfähigkeit, und man rechnet mit 400 Tankerriesen über 200 000 t dw, die bis 1974 in Dienst gestellt werden.

Die Sowjetunion projektierte einen 150 000-t dw-Tanker vom Typ „Mir", der in den nächsten Jahren in Serie gebaut werden soll. („Jugend und Technik" wird in Kürze ausführlich über die Entwicklung der Tanker berichten).

Ähnliche Tendenzen der Größenentwicklung sind bei den Massengutfrachtern festzustellen, deren zur Zeit größter Vertreter – die „Universe Aztec" – eine Tragfähigkeit von 160 000 t hat. Neben den Schiffen für rein „trockene" Ladung nehmen die OBO-(Ore/Bulk/Oil – Erz/Massengut/Öl)Frachter einen bedeutenden Platz ein, da sie je nach Ladungsanfall die eine oder andere Fracht übernehmen können.

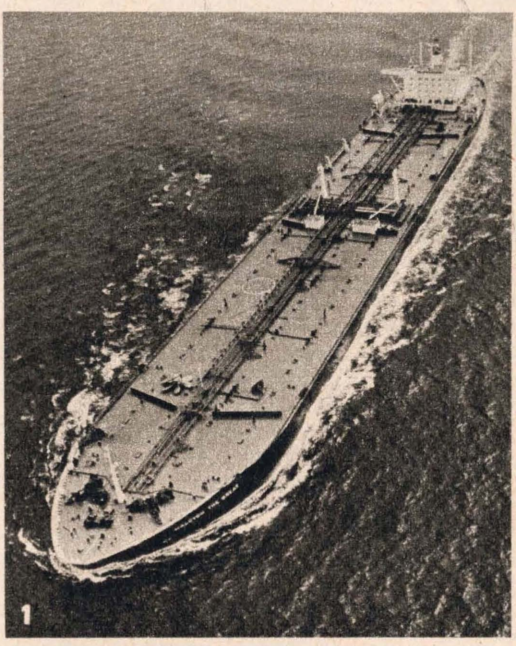
Dieser Schiffstyp zeichnet sich durch große öldichte Luken aus; die Laderaumgestaltung änderte sich zunehmend von schrägen Hoch- und Kimmseitentanks zum rechteckigen Laderaum, vor allem in der jüngsten Zeit, wo man leichte abnehmbare bzw. klappbare Decks für den Autotransport einbaut.

Es bildeten sich Größenklassen um 650 000 t dw ... 80 000 t dw (Begrenzungen durch die Panama-Schleusenabmessungen), um 100 000 t dw ... 150 000 t dw und nach unten von 15 000 t dw ... 30 000 t dw heraus.

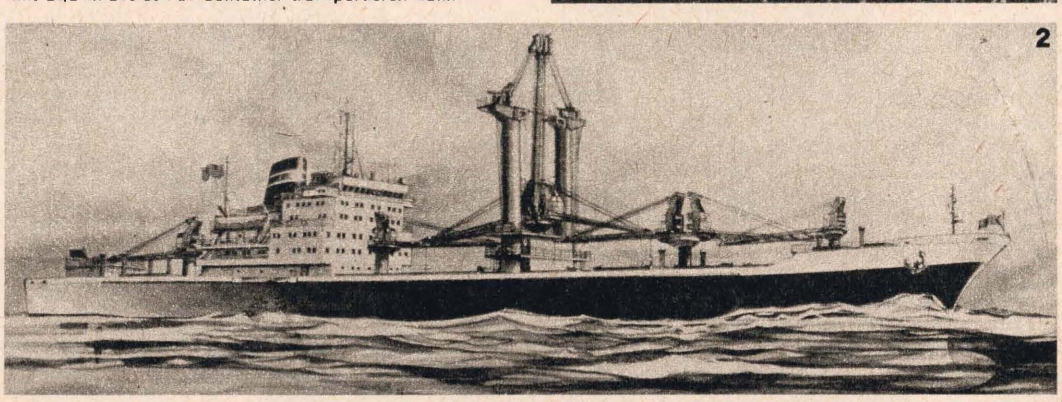
Die letzte Größenklasse ist auf Grund unzureichender Hafenanlagen, besonders in den jungen Nationalstaaten Afrikas, wo moderne Häfen erst aufgebaut werden, häufig mit eigenem Ladegeschirr und mit Ausrüstungen für einen vielseitigen Einsatz ausgestaltet.

Schiffstypen für den Stückguttransport

Stückgutschiffe bestimmen seit Jahren neben dem Fischereifahrzeugbau das Profil des DDR-Schiff-



1 Der Großtanker „Halcyon the Great" mit 230 320 t Tragfähigkeit



2 13 100 t Tragfähigkeit besitzt dieser Schnellfrachter, der mit 21,2 kn 240 20-Fuß-Container transportieren kann

baus. Das unterstreicht auch der 4. Platz, den die DDR beim Bau von Stückgut- und Containerschiffen im Weltmaßstab 1970 einnahm.
Folgend einige Schiffstypen aus der DDR-Produktion und von ausländischen Werften als Beispiele typischer Stückgutfrachter.
Bereits am Ausrüstungskai der Warnowwerft Warnemünde – die Ablieferung ist noch im Jahre 1971 vorgesehen – befindet sich ein Schnellfrachter für den Liniendienst zwischen Europa und dem Fernen Osten. Dieses Schiff ist ein typischer Vertreter der modernen Linienfrachter für den Containertransport (Abb. 2): schnell (21,2 kn) – in Ladegeschirr (u. a. Schwergutgeschirr) und Schiffsrumpfgestaltung einem vielseitigen Ladungsaufkommen vom Container über Stückgut und Industrieausrüstungen bis zum Schüttgut angepaßt – hoher Automatisierungsgrad des Schiffsbetriebes mit entsprechend geringer Besatzungszahl (28 Mann).
Ein weiteres Mehrzweckschiff der gleichen Bauwerft ist der Typ „Mercator", der von der Sowjetunion auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1971 in einer Serie von 12 Schiffen in Auftrag gegeben wurde.
Die Auslegung solcher Schiffe trägt u. a. der Erkenntnis Rechnung, daß nur etwa 75 Prozent des Stückgutaufkommens in Containern transportiert werden können; darüber hinaus kann auch in naher Zukunft nicht damit gerechnet werden, daß z. B. in den jungen Nationalstaaten Afrikas die

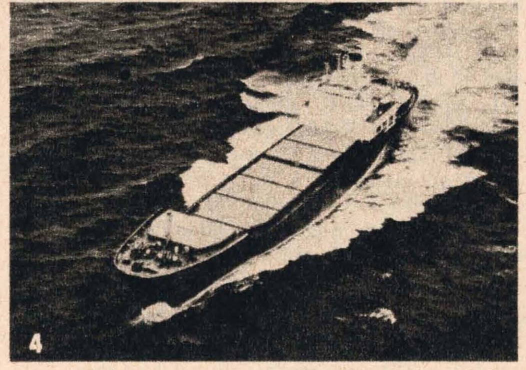
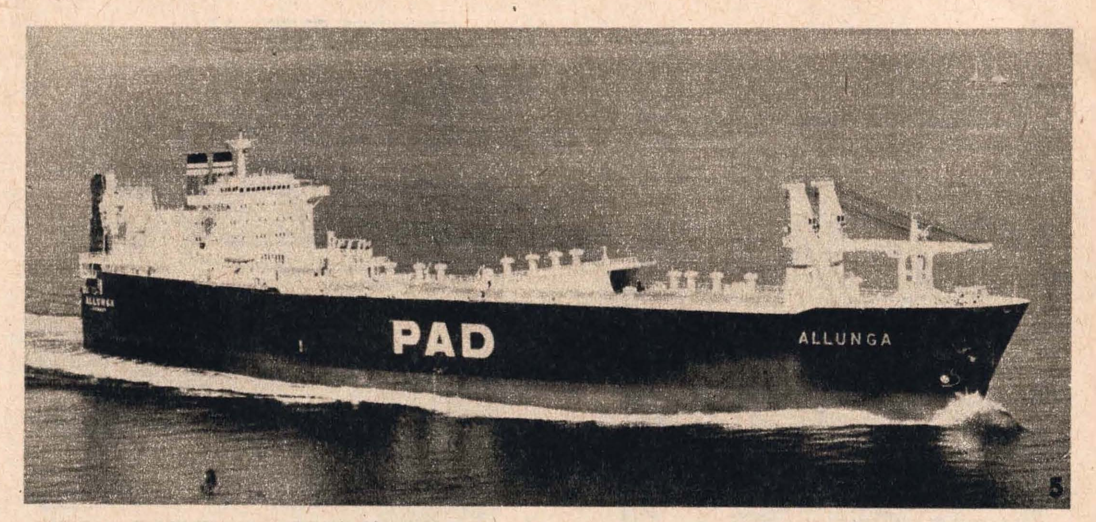


Tabelle 1 Gesamtzahl und -tonnage der im Weltschiffbau fertiggestellten Schiffe über 100 BRT in den Jahren 1960 bis 1970

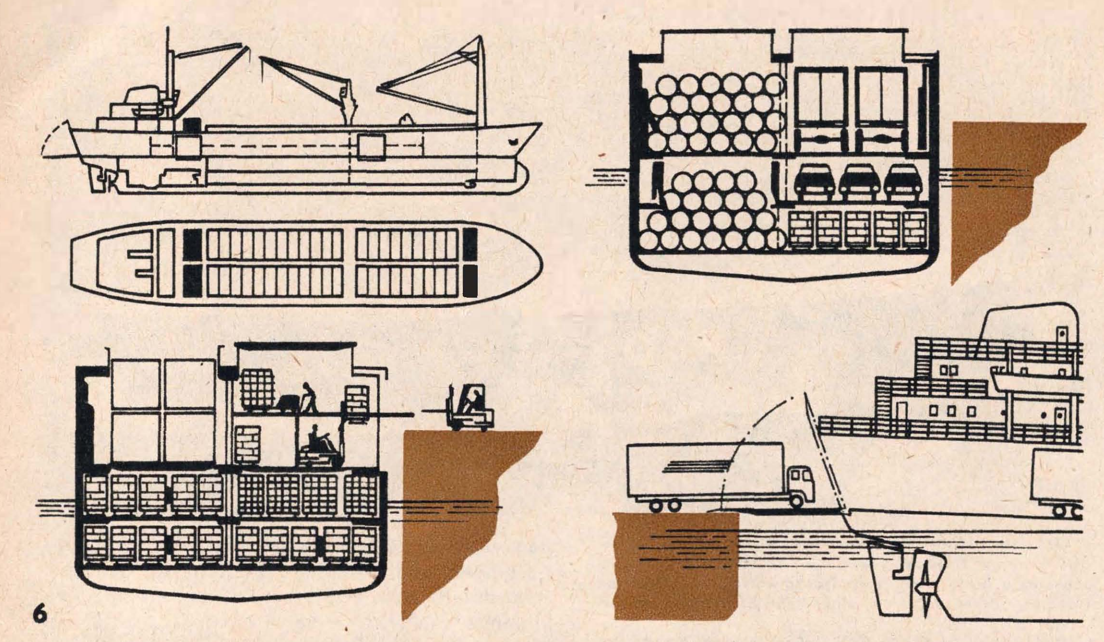
Jahr	Anzahl	BRT
1960	2005	8 382 342
1961	1973	8 057 542
1962	1882	8 182 306
1963	2038	9 028 210
1964	2032	9 723 825
1965	2202	11 763 251
1966	2484	14 105 450
1967	2766	15 156 857
1968	2740	16 844 962
1969	2912	18 738 741
1970	2814	20 979 977

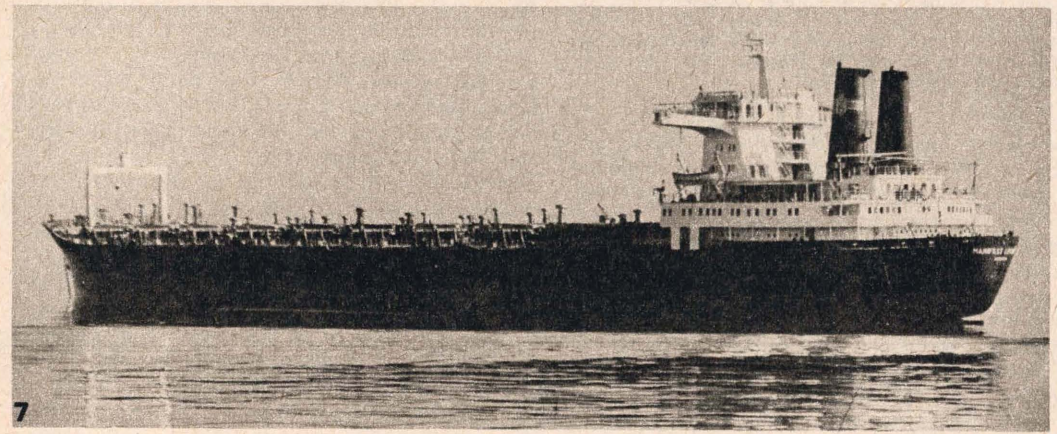


3 Der VEB Mathias-Thesen-Werft Wismar baut diesen OBC-Mehrzweckfrachter. Das für 23 200 t Tragfähigkeit ausgelegte Schiff dient zum Transport von Erz, Getreide, Walzgut, Papier und Holz einschließlich Decksladung und Container.
4 Das japanische 16 500 BRT große Container-Schiff „Golden Arrow". Die Ladekapazität beträgt 572 20-Fuß-Container und 82 40-Fuß-Container oder 736 20-Fuß-Container.
5 Ein schwedisches Schiff der „Paralla"-Klasse. Es ist für 1200 20-Fuß-Container ausgelegt.

technischen und organisatorischen Voraussetzungen an Land zur Bewältigung eines umfangreichen Containerverkehrs geschaffen werden können.
Bei einem entsprechenden Aufkommen von rollender Ladung (Fahrzeuge) und von Containern – zum Teil auf Trailern (Spezialschiffe zum Transport von Sattelschlepperaufliegern) – sind Roll-on-roll-off-Frachter im Einsatz, die besonders von nordischen Reedereien bevorzugt werden. Sie sind mit Heck-, Seiten- und manchmal auch Bugpforten sowie mit Auffahrrampen ausgestattet.

Als moderne Vertreter für den überseeischen Verkehr sind die kürzlich von der schwedischen Eriksberg-Werft abgelieferten Schiffe der „Paralla"-Klasse (Abb. 5) erwähnenswert. Zur Verbesserung der Manövrierfähigkeit in Häfen und beschränkten Gewässern wurden im Vor- und im Achterschiff je ein Querstrahlruder eingebaut. Für den Ladungsumschlag führen die Schiffe eigene Torlader und Gabelstapler mit. Sie sind mit einer geteilten 150-t-Heckrampe für den Verkehr zwischen dem B-Deck und dem Kai ausgestattet; die Rampen sind für Fahrzeuge mit einer Masse bis zu 65 t ausgelegt und bilden in der Auffahrtstellung einen Winkel von 40° zur Mittschiffsebene. Sie werden von vier hydraulischen 16-Mp-Winden bewegt.
Ein vielbeachtetes Mehrzweckschiff von der Größe eines Küstenmotorschiffes ist die „Bomma" (1500 BRT). Als Ergebnis ausgedehnter Marktforschungen über Ladungsarten, verfügbare Hafeneinrichtungen und zukünftige Bedürfnisse der Leistungsfähigkeit von Frachtschiffen wurden u. a. folgende Entwurfsziele verwirklicht: Das Schiff ist für die Be- und Entladung im Roll-on-roll-off-, im Lift-on-lift-off- (mit Ladebäumen wie üblich) und im truck-to-truck- (Gabelstapler zu Gabelstapler) Betrieb (Abb. 6), und durch größtmögliche Luken im Haupt- und Zwischendeck zur Aufnahme sperriger Güter und zur optimalen Stauung von Containern geeignet.
Paletten können so durch zwei Pforten truck-to-truck direkt in die beiden oberen Ebenen an Steuerbord eingebracht werden. Wenn die Hängedecks weggestaut sind, können 4 Lkw von je 52 t Gesamtmasse nebeneinander befördert werden. Diese Fahrzeuge werden durch die Heckpforte an Bord gefahren. Andere Rampen dienen der Auffahrt von Pkw zu den untersten Decks. Ist das Hängedeck verstaut, können insgesamt 56 Container (20 Fuß) in zwei Schichten im oberen Zwischendeck verstaut werden. Das Ladegeschirr umfaßt 2 Bäume von 20 Mp bzw. 6,5 Mp und einen Bordkran von 5 Mp Tragkraft.
Die Vollcontainerschiffe als Transportmittel für die am konsequentesten vereinheitlichte Stückgutladung haben in den letzten fünf Jahren eine enorme Entwicklung und Verbreitung erfahren. Auch bei diesem Schiffstyp zeichnet sich ein deutlicher Trend zum Großschiff ab. Galt anfangs für den überseeischen Verkehr ein 12 000-t dw-... 15 000-t dw-Schiff mit 800 ... 900 Containern (20 Fuß) als „groß", so spricht man heute von japanischen Plänen für einen Containerriesen mit 3000 Containern Ladevermögen und 35 kn Geschwindigkeit, der 1975/76 eingesetzt werden soll. Dazu ist eine Antriebsleistung von etwa 290 000 PS für dieses 60 000-t dw-Schiff erforderlich.
Ein modernes Großcontainerschiff, das 1971 seinen Dienst zwischen Westeuropa und den USA





aufnahm, ist die „Euroliner“ (Abb. 8). Es hat eine Ladefähigkeit von 1632 20-Fuß-Containern und eine Geschwindigkeit von 26 kn. Es ist als eines der ersten Handelsschiffe mit einer Gasturbinenanlage von 61 000 PS Leistung ausgestattet; die Wirtschaftlichkeitsuntersuchung hatte auf Grund der besseren Raumausnutzung des Schiffes eine gegenüber herkömmlichen Anlagen schnellere Abschreibung der Investitionen ergeben. Eine Gasturbine kann in 24 h ausgewechselt werden, ihre Anfahrzeit bis zur vollen Betriebslast beträgt 3 min gegenüber 4 h bei Dampfturbinenanlagen.

Für den Containerzubringerverkehr zu Sammelhäfen für den überseeischen Verkehr oder auf Kurzstrecken kommen Containerschiffe wie die „Boizenburg“-Klasse zum Einsatz.

Das Bild vom Stückgut- und Massengut-Transport der heutigen Tage wird erweitert durch die LASH-Schiffe (Lighter aboard ship) oder Schutenträgerschiffe (Schuten sind Wasserfahrzeuge ohne eigenen Antrieb für Schütt- und Stückgut), von denen bereits einige in Dienst gestellt und nahezu 20 in Auftrag gegeben wurden. Sie werden dort eingesetzt, wo wegen geringer verkehrsmäßiger Erschließung des Hinterlandes (z. B. Nationalstaaten und Entwicklungsländer) oder wegen zu geringen Aufkommens ein Con-

6 Möglichkeiten des roll-on-roll-off-, lift-on-lift-off- und des truck-to-truck-Betriebes

7 Der Massengutfrachter „Manifest Lipcowy“ ist mit 55 000 t dw das größte polnische Schiff

8 Ein Großcontainerschiff mit einer Ladefähigkeit von 1632 20-Fuß-Containern. Es soll eine Geschwindigkeit von 26 kn erreichen.

9 Der „Atlantik-Supertrawler“ dient zum Fangen, Verarbeiten und Tieffrosten von Fisch



Tabelle 2 Anteil der Hauptschiffstypen am Gesamtausstoß der Werften 1970

Schiffstyp	Anzahl	BRT	Anteil in Prozent
Tanker	278	10 033 193	47,8
Massengutschiffe	203	5 372 798	25,6
Stückgutschiffe	528	3 710 836	17,7
Spezialschiffe	946	1 257 555	6,0
Fischereifahrzeuge	859	605 595	2,9
	2814	20 979 977	100,0

tainerschiff nicht „lohnt", während der konventionelle Linienfrachter wegen der langen Hafenliegezeiten nicht tragbar wäre. Ein Wasserstraßennetz muß den Weitertransport der Schuten ins Binnenland ermöglichen.

Fischereifahrzeuge – wertintensive Spezialschiffe

Ähnlich wie bei den Transportschiffen gibt es natürlich auch für die Entwicklung des Weltfischfangs als Basis der zu bauenden Fischereiflotten prognostische Untersuchungen. Von 1958 bis 1965 stiegen die Fänge in der Welt jährlich um 7 Prozent an. Für 1975 und 1985 wird die Produktion von Fisch und Fischereierzeugnissen für die menschliche und tierische Ernährung auf 73,6 Mill. t bzw. 97,7 Mill. t geschätzt.
Gegenwärtig besitzen bereits 87 Länder Trawler und andere Fischereifahrzeuge mit einer Größe von über 100 BRT, wobei sich über 50 Prozent der Gesamtzahl dieser Fahrzeuge und zwei Drittel ihrer gesamten Tonnage in den Flotten der UdSSR, Japans und Spaniens konzentrieren. Nach Lloyd's Register of Shipping von 1969 betreiben 11 535 Schiffe den Schleppnetzfang oder eine andere Form der kommerziellen Fischerei, außerdem gibt es 414 Fischtransporter und Fabrikschiffe. Die Fischereifahrzeuge machen nur knapp 8 Mill. der Gesamttonnage von 220 Mill. BRT der Handelsschiffe aus.
Die UdSSR steht als Eigner der größten Fischereischiffe mit Abstand an erster Stelle. Sie besitzt 2604 Trawler und andere Fangschiffe, von denen 382 Einheiten größer als 2000 BRT sind. Hinzu kommen 304 Transporter und Fabrikschiffe, wovon 66 über 10 000 BRT und 80 zwischen 4000 BRT und 10 000 BRT groß sind.

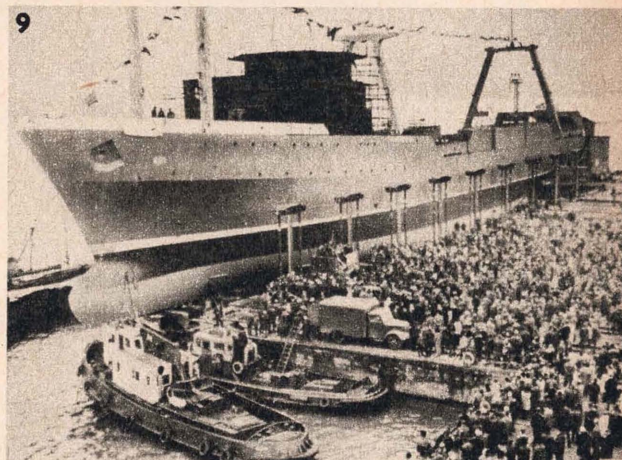
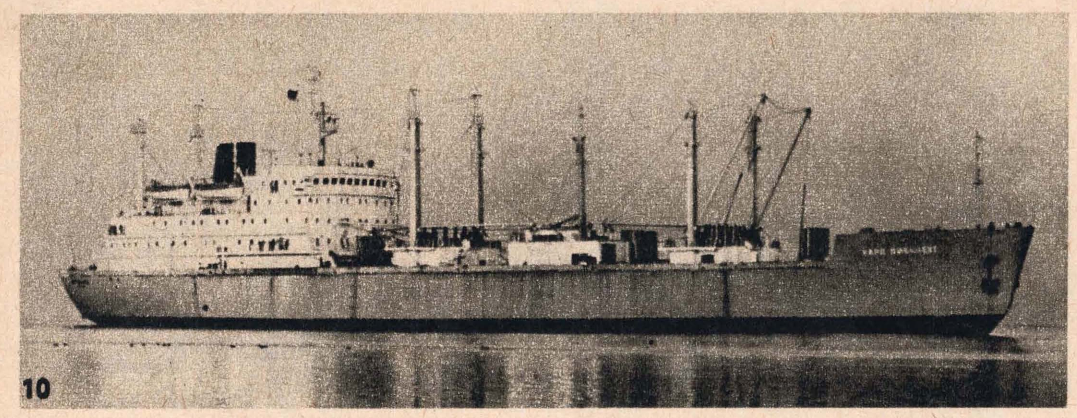
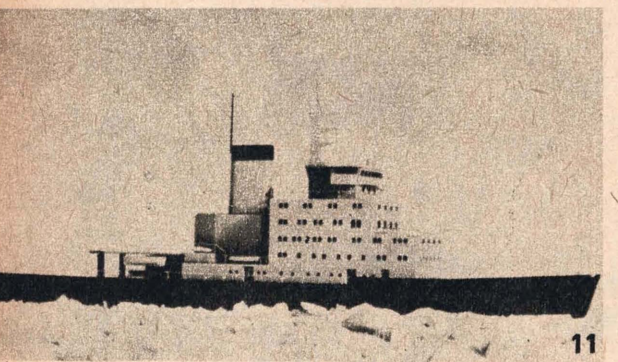


Tabelle 3 Gesamtzahl und -tonnage der im Jahre 1970 fertiggestellten Container- und Stückgutschiffe über 100 BRT

Länder	Anzahl	BRT
1. Japan	218	1 271 561
2. BRD	74	551 376
3. Großbritannien	20	249 560
4. DDR	30	205 113
5. UdSSR	29	189 690
6. Spanien	26	186 531
7. Finnland	24	176 561
8. VR Polen	20	143 573
9. USA	5	104 603
10. Frankreich	8	92 224
Welt insgesamt	528	3 710 836

Mit einem Tonnageanteil von 19 Prozent der Weltproduktion an Fischereischiffen wird die führende Stellung (1970) des DDR-Schiffbaus auf diesem Spezialgebiet unterstrichen; dabei handelte es sich mit Ausnahme einiger Kutter nur um





10 Ein sowjetisches Transport- und Gefrierschiff vom Typ „Polar". Es hat eine Tragfähigkeit von 8000 t.

11 Ein finnischer Eisbrecher der „Urho"-Klasse mit 22 000 PS Antriebsleistung

12 Das polnische Passagierschiff „Stefan Batory". Es ist für 861 Fahrgäste ausgelegt und befährt die Linie Gdynia – Montreal.

13 Auf der finnischen Werft Wärtsilä wurde dieses Fahrgastschiff für 870 Passagiere gebaut. Die Antriebsleistung beträgt 18 000 PS.

14 Der japanische Phosphat-Gestein-Transporter „Nichirin Maru". Das Schiff hat eine Tragfähigkeit von 44 600 t und ist das größte Schiff seiner Art, das jemals in Japan gebaut wurde.

Schiffe für die Hochseefischerei in der Größenordnung von mehr als 1000 BRT.

Der Erhöhung der Effektivität der Fangflotten auf Fangplätzen, die weit entfernt von den Basen liegen, dienen Übernahme-, Transport- und Gefrierschiffe vom Typ „Polar" (Abb. 10), wie sie vom VEB Mathias-Thesen-Werft Wismar für die Sowjetunion gebaut werden.

Das Fahrzeug ist für die Übernahme und Tiefkühlung von Fischereiprodukten auf offener See, deren Transport in die Häfen und für die Versorgung der Fangflotten mit Betriebsstoffen und sanitären, medizinischen und kulturellen Gütern vorgesehen und erhöht die Einsatzdauer und ökonomische Nutzung der Fang- und Verarbeitungsschiffe wesentlich.

Spezialschiffe wird es immer geben

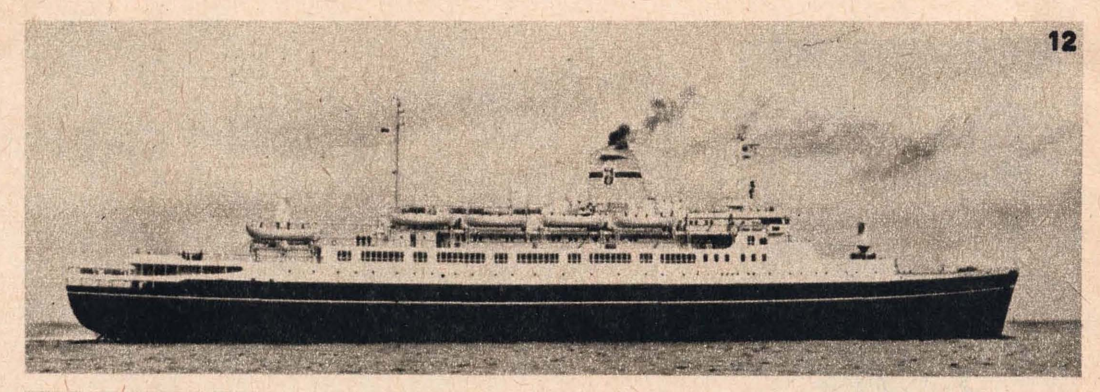
Erdgas nimmt als Energieträger erheblich an Bedeutung zu, damit auch die Bedeutung der Gastanker als Spezialeinheit für dessen Transport. In den USA schätzt man z. B. den Bedarf an Transportraum für Gas im Jahre 1980 auf 120 000 m^3, das sind 40 ... 50 Schiffseinheiten. Die technische Entwicklung der Schiffe wird bestimmt durch die Konstruktion der Gastanks. Die meisten Gastanker haben isolierte Gastanks in selbsttragender Bauweise, einige sind mit „Membrantanks" geringer Wanddicke versehen, die sich über die Isolierung auf den Schiffskörper abstützen, der ihnen die erforderliche Festigkeit gibt.

Die Gastanker transportieren das Gas in flüssiger Form bei -50 °C (Liquified petrol Gas) bzw. bei -162 °C (Liquified Natural Gas).

Ein weiteres Beispiel der guten Ergebnisse zielgerichteter Spezialisierung im Schiffbau ist der Bau von Eisbrechern durch Finnland. Gegenwärtig befinden sich insgesamt 6 Großeisbrecher mit einer Antriebsleistung von 174 000 PS bei der finnischen Werft Wärtsilä in Helsinki in Auftrag. Dazu gehören 3 Schiffe von je 36 000 PS Antriebsleistung für die Sowjetunion – das sind die stärksten Eisbrecher mit konventionellem Antrieb – 1 Schiff der „Urho"-Klasse (Abb. 11) für Schweden und 2 Schiffe dieser Klasse für das Finnische Nationale Schiffahrtsamt.

Von der gleichen Wärtsilä-Werft ist in den letzten Jahren auch eine Reihe Kreuzfahrtschiffe geliefert worden, die sich durch einen hohen Reisekomfort auszeichnen. So wurde Ende 1970 die „Song of Norway" (18 400 BRT) abgeliefert. Sie ist bestimmt für kurze Kreuzfahrten von ein bis zwei Wochen Dauer (Abb. 13).

Der Hauptteil der Kabinen ist für 2 Personen ausgelegt. Als Besonderheit ist eine 27 m über dem Wasserspiegel am Schornsteinmantel angeordnete Aussichtshalle für 50 Personen zu er-


12

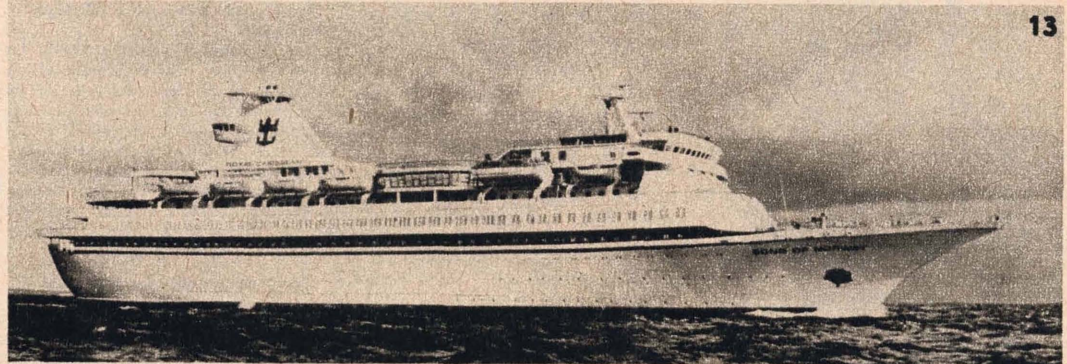

13

Tabelle 4 Gesamtanzahl und -tonnage der im Jahre 1970 von den ersten 10 Ländern fertiggestellten Fischereischiffe aller Typen über 100 BRT

Länder	Anzahl	BRT
1. DDR	64	113 903
2. VR Polen	21	94 123
3. Frankreich	101	86 700
4. Japan	264	75 067
5. UdSSR	52	71 143
6. Schweden	6	58 770
7. Peru	102	26 312
8. Spanien	61	20 327
9. USA	54	13 237
10. Dänemark	10	8 745
Welt insgesamt	859	605 595

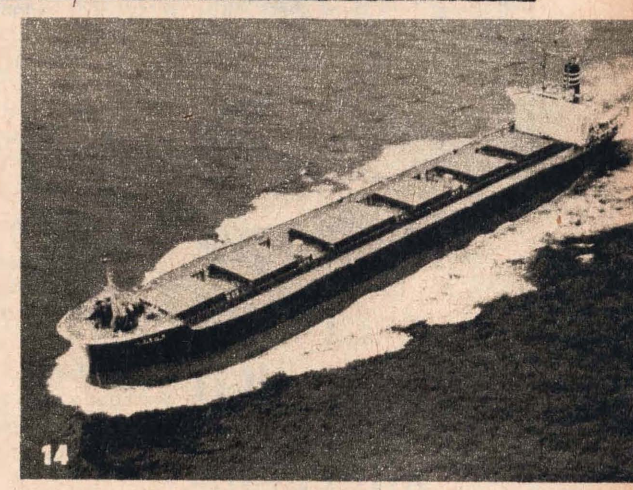
wähnen. Einziehbare Stabilisierungsflossen und ein Querstrahlruder von 1000 PS verbessern die Seegangs- bzw. Manövriereigenschaften.

Hat der Schiffbau Zukunft?

Der Schiffbau ist eine zukunftsträchtige und interessante Industrie. Er wird heutzutage durch folgende Grundfaktoren bestimmt:

- Entwicklung des Welthandels
- Ersatzbedarf für abgeschriebene Schiffe
- Erschließung neuer Rohstoffquellen
- neue Erkenntnisse (größerer Transportraum, neue Antriebssysteme).

Schiffbauexperten erwarten für die nächsten 10 Jahre bis 15 Jahre keine grundsätzlich neuen Seetransportmittel. Das große Verdrängungsschiff wird auf Grund der Ladungsmengen und den geringsten Betriebskosten gegenüber Fahrzeugen mit anderen Operationsprinzipien wie Tragflächenschiffe, Luftkissenfahrzeuge oder Unterwasserschiffe weiter dominierend bleiben.


14

Das unterstreicht auch eine Meldung der britischen Schiffsklassifikationsgesellschaft Lloyd's Register of Shipping, die kürzlich feststellte, daß schon 1974 ein Bedarfsüberhang von 8 ... 10 Mill. BRT bestehen wird, wenn die Zuwachsraten der Schiffbauproduktion der Welt nicht in stärkerem Maße als bisher steigen. **Dipl.-Ing. E. Bensch**



Kombinats-MMM im VEB Mansfeld-Kombinat „Wilhelm Pieck"

Neunmal so viel Schüler wie im vergangenen Jahr, mehr als doppelt so viel Lehrlinge, 68 Prozent mehr junge Facharbeiter, fast eineinhalb mal so viel junge Ingenieure, alles in allem 51 Prozent aller im Kombinat beschäftigten Jugendlichen – das ist die beeindruckende Teilnehmerbilanz.

Und noch etwas:

Wurden 1970 auf acht Betriebs- und Bereichsmessen des Kombinats 220 Exponate mit einem ökonomischen Nutzen von 13 Mill. Mark ausgestellt, so waren es in diesem Jahr 27 Betriebs- und Bereichsmessen mit 286 Exponaten und einem realen ökonomischen Nutzen von mehr als 16 Mill. Mark.

Zahlenspielereien?

Nein! – Ausdruck sich entwickelnden Schöpfertums der Jugend des Mansfeld-Kombinates!

„Wir wollen, daß an der MMM-Bewegung noch mehr Mädchen und Jungen teilnehmen, sich dabei ihrer Verantwortung für den Sozialismus noch besser bewußt werden und sich so zu allseitig gebildeten sozialistischen Persönlichkeiten entwickeln." heißt es in der Entschließung des IX. Parlaments unseres sozialistischen Jugendverbandes.

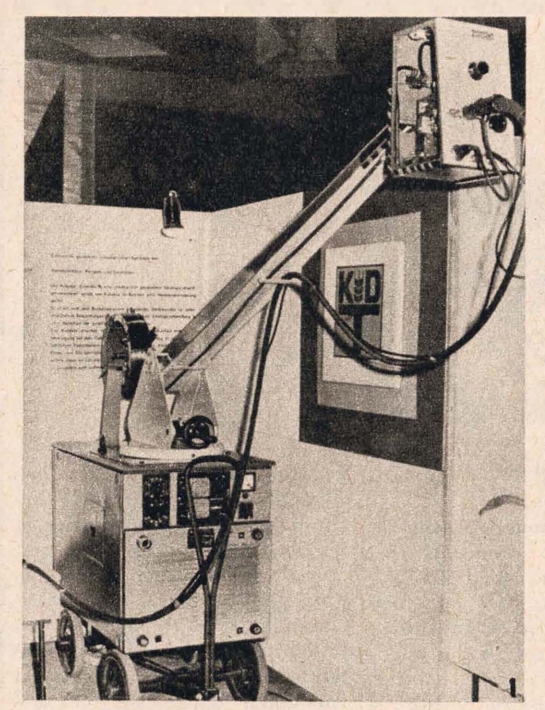
Die Mansfeld-Jugend handelt schon heute danach, wie die Auswahl der in diesem Heft vorgestellten Exponate unterstreicht.

1 Elektronisch gesteuertes Schutzgasschweißgerät
Das nach dem Baukastenprinzip im Rahmen einer Neuerervereinbarung entwickelte halbautomatisch arbeitende Gerät kann für die verschiedenartigsten Schweißarbeiten in allen Bereichen der metallverarbeitenden Industrie eingesetzt werden. Das aus Lehrlingen, Facharbeitern und Ingenieuren bestehende Kollektiv erreichte mit dem Bau der Anlage eine Typenbereinigung bei Schutzgasschweißgeräten.

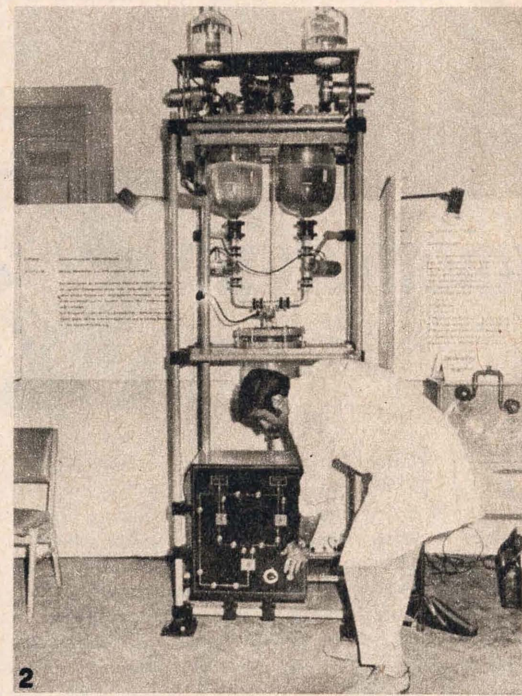
2 Komplexe Anlage zur Automatisierung chemischer Verfahren
Die Anlage (unser Bild zeigt nur einen Teil von ihr) wurde von einem Kollektiv aus dem Kombinatsbetrieb BMHW Berlin entwickelt. Sie steuert mit Hilfe logischer Zeitfolgeprogramme unter Verwendung elektronischer Bausteine einzelne Prozesse nach vorgegebenen Parametern, überwacht und beendet die Prozesse und verkettet über Fernbedienung die einzelnen Teile der Anlage miteinander.
Alle Anlagenteile wurden unter dem Gesichtspunkt hoher Anforderungen an Beständigkeit gegen stärkste chemische Aggression und höchster Reinheitsstufen in Glas-Kunststoff-Ausführung hergestellt.

3 Gerätekomplex zur massenspektrometrischen Untersuchung von Ofenatmosphären
Ein unter Leitung von Dipl.-Physiker Gerhard Filary (links, stehend) arbeitendes Jugendneuererkollektiv aus dem Walzwerk Hettstedt entwickelte das Gerät, mit dem die Zusammensetzung der Ofenatmosphäre in Vakuumöfen und anderen Schmelzaggregaten untersucht werden kann. Die Entgasungszeit der Schmelze wird optimiert und damit der Schmelzprozeß rationalisiert.

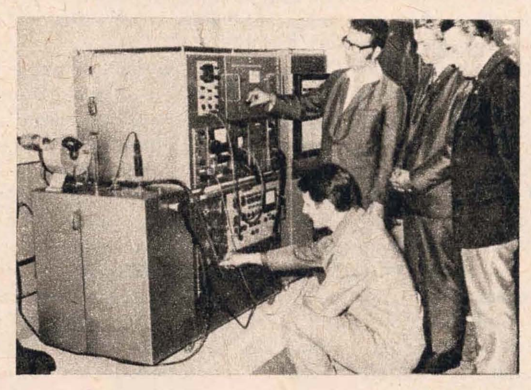
4 Lotplattiertes Aluminium
In einer Gemeinschaftsarbeit von Wissenschaftlern, Facharbeitern und Jugendlichen Neuerern aus dem Walzwerk Hettstedt, dem VEB Kühlautomat Berlin und der VVB Schiffbau wurde dieser in der sozialistischen Staatengemeinschaft neue Werkstoff entwickelt. Lotplattiertes Aluminium dient zur rationellen Herstellung von Wärmeaustauschern, Klima- und Großkühlanlagen. Es wird bereits beim Bau der

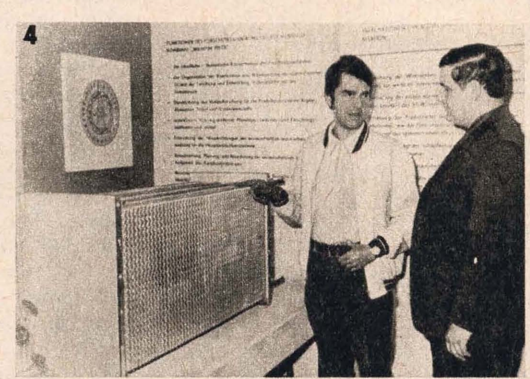


1



2



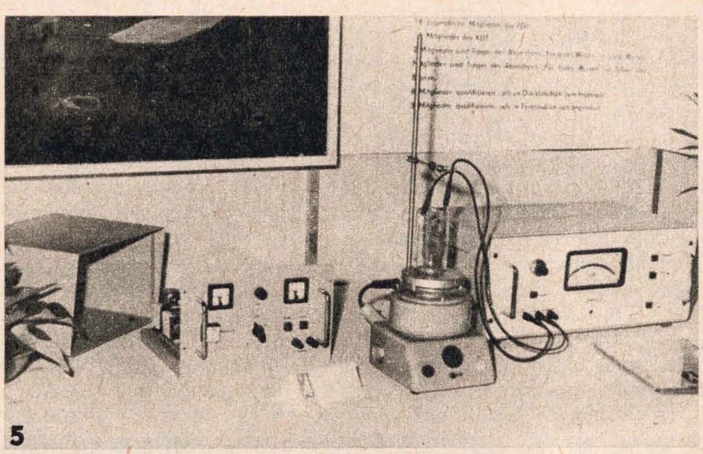


4

Gefriertrawler, Typ „Atlantik", verwendet. Unser Bild zeigt zwei der Neuerer dieses Kollektivs vor dem Exponat: Dipl.-Ing. Peter Albring aus dem VEB Kühlautomat Berlin (links) und Ing. Horst Mattioli vom Walzwerk Hettstedt (rechts).

5 Systemlösung — Elektrolysegerät
Von einer Kooperationsgemeinschaft unter Leitung des Klubs junger Techniker des Elektrobetriebes, Direktionsbereich Anlagen- und Gerätebau des Kombinats, wurde das Exponat, eine Neuentwicklung zur qualitativen und quantitativen Analyse von NE-Metallen, hergestellt. Es ermöglicht, die Arbeitsproduktivität beträchtlich zu steigern sowie die Qualität der Erzeugnisse, die Arbeitsbedingungen und den Arbeitsschutz zu verbessern.

Fotos: M. Theunert



5

In memoriam SST



Ich bin verwirrt. Da habe ich nun im Heft 7/1971 von „Jugend und Technik" in einem Artikel auseinandergelegt, wie der USA-Präsident Nixon im März die Finanzierung des ersten amerikanischen Überschall-Passagierflugzeuges SST (Supersonic Transport) gestrichen hat. Und aus welchen Gründen.

Und nun heißt es in der Schweizer Zeitschrift „Interavia", Heft 5/1971: „Der Entschluß, keine weiteren Finanzmittel für die Entwicklung des Überschall-Verkehrsflugzeuges zur Verfügung zu stellen, löste in der Administration Nixon Überraschung aus."

Ja, wie denn nun? Hat Nixon nicht das Geld gestrichen? Hat er zahlen wollen und andere haben es ihm verwehrt?

Und noch mehr verwirrt mich „Interavia" selber. Die Zeitschrift hat jahrelang und seitenweise von der Boeing-SST gelebt. Bild von vorn, Bild von hinten, von oben, unten, seitwärts, rückwärts . . .

Und nun ist die Nachricht vom Tode der SST auf dem Reißbrett in der „Interavia" kaum zu finden. Ist das Projekt denn so unwichtig gewesen? Kaum einen halben Zentimeter hoch war die Überschrift in dem Blatt – als ob die SST ein Fahrrad gewesen wäre, das nun auf den Schrott geflogen ist. Hatte ich mir nur eingebildet, daß „Interavia" in den Nummern zuvor die Maschine in den Himmel gejubelt hatte?

Genug der Ironie – wenn es auch schwerfällt, anders als mit beißendem Spott über den blamablen Absturz der amerikanischen SST zu sprechen und zu schreiben. War sie doch so großmäulig angekündigt worden (auch von „Interavia"). Galt sie doch in kapitalistischen Ländern als Demonstration US-amerikanischer Weltüberlegenheit (auch bei „Interavia"). Und an Seitenhieben gegen die sowjetische TU 144 hat es nie gefehlt (auch bei „Interavia" nicht). Das klägliche Scheitern der SST und das verlegene Hüsteln ihrer Anhänger in den westlichen Blättern zeigt, wo dem Imperialismus heute Grenzen gesetzt sind! Und zeigt auch, wo heute technologische und gesellschaftliche Überlegenheit zu sehen ist – beispielsweise über der Hauptstadt der DDR, beim Begrüßungsflug der TU 144 über der „Werner-Seelenbinder-Halle", dem Tagungsort des VIII. Parteitages der SED.

Die Krone aber setzt „Interavia" in ihrem Grabgesang für die SST dem Ganzen mit folgendem auf.

Ungerührt teilt das Blatt mit, daß bei Boeing bereits 7000 Arbeiter auf die Straße geflogen sind, weil am SST-Projekt nichts mehr zu verdienen ist. Ende 1971 soll die Belegschaftszahl im Werk Seattle von 42 000 auf 29 000 abgebaut worden sein. Und dann werden weitere sieben US-Konzerne aufgezählt, die von Boeing bereits Unteraufträge bekommen hatten und nun auf Grund der Rotstrich-Operation von Nixon ungerührt 4250 Arbeiter feuern. Konzernsanierung auf dem Arbeiterbuckel! Für sie ein bitteres „In memoriam SST", Leid für Tausende Familien – Wolfsgesetz des Kapitalismus!

Diese Familien werden es wahrscheinlich auch sein, die mit den anderen Betrogenen, den Hinterbliebenen der Vietnamgefallenen und der in den Slums Verkommenen dem „überraschten Nixon" 1972 die Quittung geben. Es sollte nicht wundern, wenn die Trümmer der Hoffnungen auf den Friedenskandidaten Nixon von 1968, der sich mit der SST schmückte, zusammen mit den Trümmern der abgestürzten Maschine diesen Präsidenten in den Strudel der Niederlage bei den Wahlen reißen.

Aber was meine anfangs erwähnte Verwirrung betrifft – sie wich um so mehr, als sich in mein Nachdenken über eine derartig prinzipienlose Berichterstattung einer als renommiert gelten wollenden Zeitschrift ein Sprichwort einschlich: Wes Brot ich esse, des Lied ich singe!

Ich zählte in der „Interavia" nicht weniger als 4 ganzseitige Annoncen, die Boeing aufgegeben hatte . . .

Dieter Wende

Die ZUKUNFT wird zur GEGENWART

Prof. Dr.
Hans Heinoldt

Uber Lehrautomaten und programmierten Unterricht

Wie soll das eigentlich mit dem Lernen weitergehen?

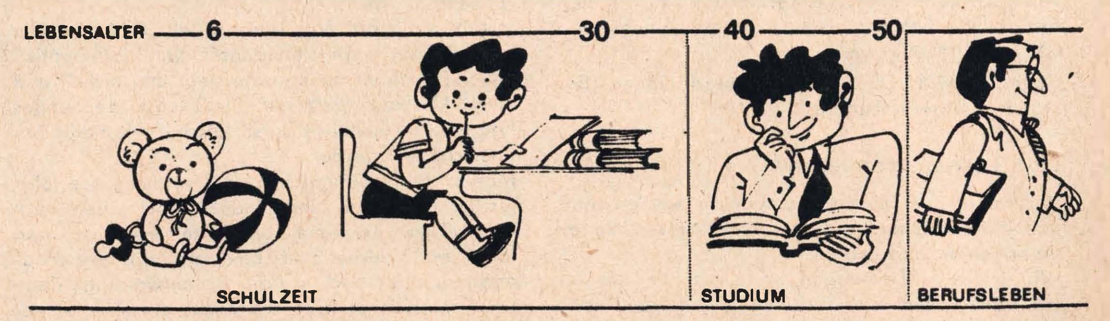
Wir hören und lesen ständig vom Entstehen neuer Zweige der Wissenschaft, täglich erscheinen ungezählte Bücher, eine Flut von Zeitungen und Zeitschriften berichtet von Erfindungen, Entwicklungen, Erfahrungen. Mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung und moderner Dokumentationstechnik arbeitet eine Armee von Wissenschaftlern, um Ordnung und Übersicht in diesen Informationsstrom zu bringen und ihn zugriffsbereit zu gestalten. In aller Welt stehen Lehrplangestalter vor derselben Aufgabe:

Was soll gelehrt werden, nach welchen Gesichtspunkten ist der Lehrstoff auszuwählen? Alles allen zu lehren ist nicht möglich und auch nicht notwendig. Bei den modernen Pädagogen herrscht aber Einigkeit, daß das Lehren von Denkmethoden vor der Vermittlung von Faktenwissen steht.

Aber Methoden allein zu lehren, d. h. zur selbständigen Wissenfindung durch Arbeiten mit Lexika, Nachschlagewerken, Tabellen, Experimenten usw. zu kommen, ist auch nicht möglich, ohne vorher ein Grundwissen für eigene geistige Aufbauarbeit zu vermitteln.

Der sowjetische Kybernetiker A. Berg aus Leningrad hat einmal berechnet, daß bei anhaltender Zunahme des Wissensstoffes mit den jetzt dominierenden Lehrverfahren die Vermittlung fundierten Grundwissens folgenden Zeitaufwand erfordert (Abb. 1):

Zeitaufwand für Wissensvermittlung mit traditionellen Lehrverfahren



Das ist natürlich kein realer Weg, denn wir können nicht mehr als 30 Jahre lang zur Schule gehen. Aus diesem Grunde ist er ja auch nicht berechnet worden, sondern es soll nur die Situation verdeutlicht werden, vor der wir alle nicht die Augen verschließen können. Nehmen wir zum Beispiel einmal unsere Mathematiklehrbücher der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule zur Hand und vergleichen den Inhalt mit der Kleinen Enzyklopädie/Mathematik. Kleine Enzyklopädie – doch können wir trotz Einfügen neuer Gebiete, wie Mengenlehre und Logik, in zehn bzw. zwölf Schuljahren nur einen Teil dessen lehren, was dort zusammengestellt ist. Wie aber endet erst ein Vergleich mit einer „großen" Enzyklopädie, d. h. mit dem gesamten Gebäude der Mathematik?
Noch deutlicher werden Untersuchungen bei progressiven Disziplinen, wie z. B. der Genetik in der Biologie oder der Quantenelektronik in der Physik ausfallen.
Stoffauswahl aber ist nur ein Problem in der Bestimmung des Bildungszieles und kann sich zweifellos durch Festlegung logischer Leitwege innerhalb einzelner Wissensgebiete begrenzen lassen. In unserer sozialistischen Gesellschaft ist das Lehrplanwerk das wissenschaftlich fundierte Dokument, welches das Bildungs- und Erziehungsziel festlegt und sowohl inhaltlich als auch bildungsökonomisch Stoffauswahl und Lehrwege bestimmt. Der dynamischen Entwicklung von Wissenschaft und Technik folgend und den steigenden Anforderungen an eine sozialistische Persönlichkeit mit den zu fordernden Fähigkeiten und Fertigkeiten bei beruflicher Tätigkeit in Wirtschaft und Wissenschaft gerecht werdend, wird auch hier die Stoffauswahl sich variabel gestalten müssen.
Man könnte den ersten Gedanken wie folgt formulieren:

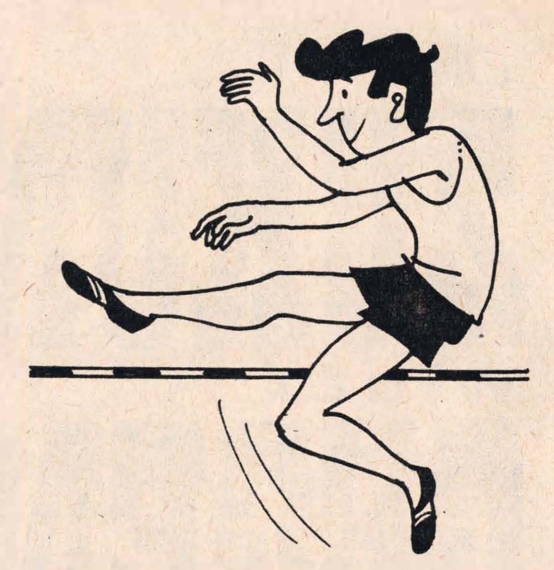
In der allgemeinen und der beruflichen Bildung wird es immer Probleme der Stoffauswahl geben, da der ständige Fortschritt in Wissenschaft und Technik und die Entwicklung unserer Gesellschaft immer neue und erhöhte Anforderungen an Lernen, Können, Wissen und an Fertigkeiten stellen wird und stellen muß.

Natürlich kann man den Lernprozeß, der an den Besuch von Schulen oder Institutionen gebunden ist, nicht beliebig verlängern.

Deshalb wird Lernen zum integrierenden Bestandteil unseres Lebens.

Das Lernen trainieren?

Wir ringen um Höchstleistungen in Wissenschaft und Wirtschaft und suchen nach effektiven Wegen beim Lehren und Lernen.
Wir erreichen Leistungen im Sport, an die wir vor Jahrzehnten noch nicht gedacht hätten. Jede



Leistung ist aber an persönlichen Fleiß und an einen starken Willen gebunden, vorgegebene oder selbstgestellte Ziele zu erreichen. Dabei sind auch Fleiß und Wille erzieherisch beeinflußbar. Beim Sport aber sind hohe Leistungen mit ständigem Training verbunden. Aus der Biographie vieler Leistungssportler wissen wir, wieviel Mut, Konzentration, Ausdauer und auch Entbehrungen im Training notwendig sind, bis bestimmte Muskelpartien gestärkt, ein Laufstil harmonisiert oder zum Beispiel Absprung, Flughaltung und Aufsprung eines Skispringers erreicht wurden; das sehen und erleben wir.
Im Bildungsprozeß sprechen wir nicht vom Training, sondern von Aneignung, Übung und Wiederholung. Wenn wir aber sagen, ein Sportler übt oder wiederholt, so ist es eben etwas anderes, als wenn er trainiert. „Training" zieht doch stärker Begriffe wie Beharrlichkeit, Beständigkeit und den Willen zum Erfolg mit ein.
Es geht nun nicht etwa darum, die Pädagogik um den Begriff „Training" zu bereichern, sondern vielmehr sollte im Lernprozeß etwas mehr der beständige Wille zum Erfolg durch aktivierende Methoden und Wege sichtbar gemacht und gesichert werden, wie es beim Leistungssport selbstverständlich ist.
Hören wir nicht noch viel zu oft Bemerkungen wie „Er hat kein Verständnis für Mathematik" oder „Die russische Sprache liegt ihm nicht", und in Wirklichkeit fehlt nur Fleiß oder keimendes Interesse ist vielleicht durch falsche Lehrmethoden überschüttet worden.
Man blättere einmal in den Erzählungen erfolgreicher Menschen und findet nicht selten, daß ihre Lehrer bestimmte Fähigkeiten erkannten und förderten. Welche Schönheit im Beruf des Pädagogen, aber auch welche Verantwortung, denn wir zählen jene nicht, wo solche Anstöße in der

Schulzeit fehlten und eventuell später zu hohen Leistungen geführt hätten.
Durchdenkt man den Lernprozeß unserer Tage, so bleibt, abgeleitet vom Bildungs- und Erziehungsziel, neben der Stoffauswahl vor allem die Suche nach geeigneten Methoden, um schnell Informationen aufzusuchen, feste Kenntnisse zu erwerben und umfassende Fähigkeiten und Fertigkeiten zu entwickeln.
Das setzt voraus, daß man weiß, wie der Mensch am effektivsten lernt (und das ist sehr unterschiedlich) und daß man den Mut hat, neue Wege zu beschreiten. Nichts liegt demnach näher, übliche Lehrmethoden kritischer als vorher zu betrachten und die Fragen nach der Rationalität und Effektivität des Lernens immer wieder zu stellen. Ist denn unser Gehirn schon ausgelastet? Könnten wir nicht noch mehr, noch intensiver lernen?
Viele schlagen bei solchen Fragen die Hände zusammen und schütteln verneinend den Kopf. In Wirklichkeit denken wir aber noch zu sehr an vorgegebene Methoden. Wenn wir heute in Wissenschaft und Technik in unserer sozialistischen Industrie nach neuen Wirkprinzipien suchen, so gilt das verpflichtend auch für die geistig schöpferischen Prozesse, also auch für das Lernen. Trotz verstärkter Ausstattung unserer Schulen mit Lehrmitteln und erweiterten Formen des Schülerexperiments in den naturwissenschaftlichen Fächern werden etwa 75 Prozent des Unterrichts noch in rein verbaler Weise durch Lehrervortrag oder Unterrichtsgespräche geführt. Dieser Anteil ist zu hoch.

Wo liegen Wege und Möglichkeiten der Intensivierung des Lernens?

Wie kann die so notwendige Aktivität der Lernenden in der Ausbildung erhöht werden? Darauf gibt es keine eindeutige Antwort, aber es zeichnen sich heute bestimmte Richtungen ab, die erfolgversprechende Ansätze zeigen.
Seit einiger Zeit hören wir verstärkt vom programmierten Unterricht, der hier bestimmte Ansatzpunkte bietet und eine Bereicherung des Lernprozesses sein kann, wenn man Nutzen, Relationen und Grenzen richtig erkennt und wertet. (Vgl. „Jugend und Technik", Hefte 9, 11 und 12/1970.)

Ist Lehrautomat gleich programmierter Unterricht?

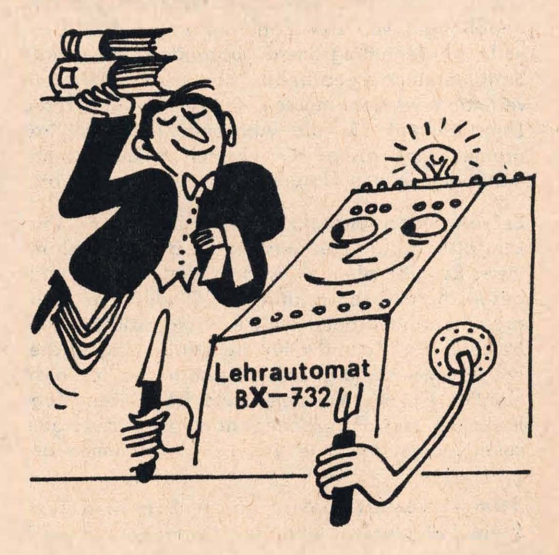
Verdrängt der programmierte Unterricht die bisherigen Lehrformen? Bleiben die Lehrer erhalten?

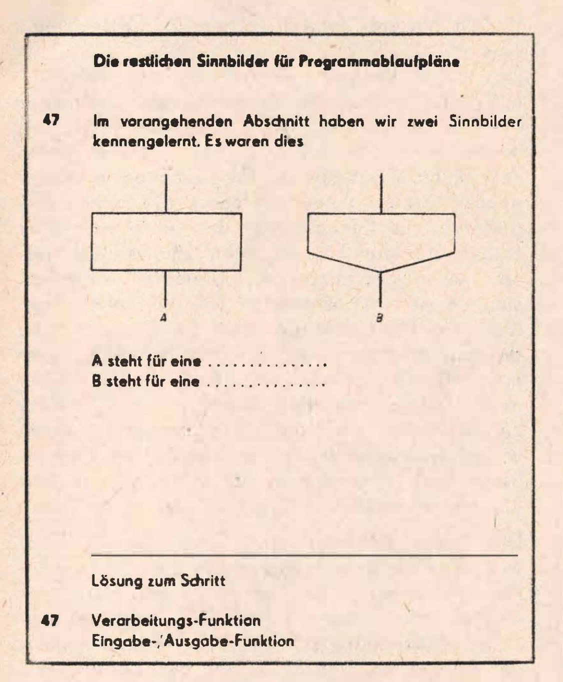
Fragen über Fragen, und es waren und sind sehr schnell extreme Antworten da.
Wie sieht die Wirklichkeit aus, und wie fügt sich der programmierte Unterricht in das didaktische System unseres sozialistischen Bildungssystems ein?
Das rasche Wachstum von Wissenschaft und Technik bedingt rationelle Lehrverfahren, weil jeder von uns ständig sein Wissen bereichern und erneuern muß. Die dafür zur Verfügung stehende Zeit ist nicht unbegrenzt. Programmiertes Lernen gehört zu diesen neuen Wegen, die, richtig angewandt, die Effektivität in der Lehre und beim Lernen steigern können. Man könnte nun meinen, wenn geeignete Lehrautomaten entwickelt sind, so ist ein wesentlicher Teil des Systems gelöst. Viel bedeutender aber ist für uns, die Wesensmerkmale und Charakteristika des menschlichen Lernens vom Standpunkt unserer marxistisch-leninistischen Weltanschauung weiter zu erforschen und das programmierte Lernen diesen Erkenntnissen unterzuordnen. Wir sind bis heute noch nicht voll in der Lage, die Struktur unseres menschlichen Denkens zu modellieren.

Die Rationalisierung des Lernprozesses aber wird zur objektiven Notwendigkeit.
Programmierter Unterricht kann mit Hilfe gedruckter Materialien (Lehrbücher) oder maschineller Hilfsmittel (z. B. Lehrautomaten) durchgeführt werden. Der in „Jugend und Technik" gegebene Überblick zu Lehrautomaten und Lehrsystemen zeigt eine – und zwar die äußere technische – Seite des programmierten Lernens. Achtung und Respekt von den Technikern und Ingenieuren, die hervorragende Geräte geschaffen haben; wir alle aber wissen – und das zeigte z. B. auch die 10. Didacta – daß ein „Welt"-mangel an guten Programmen besteht. Damit sind wir beim Kern des Problems.

Alle Lehrautomaten brauchen gutes Futter

oder sie bleiben letztlich nur technisches Beiwerk, das eher zum Hemmnis werden kann.





Die restlichen Sinnbilder für Programmablaufpläne

47 Im vorangehenden Abschnitt haben wir zwei Sinnbilder kennengelernt. Es waren dies

A steht für eine ....
B steht für eine ....

Lösung zum Schritt

47 Verarbeitungs-Funktion
Eingabe-, Ausgabe-Funktion

Die Erarbeitung eines Programms ist sehr kompliziert und erfordert Erfahrung, Sachkenntnis und Zeit. So rechnet man für die Ausarbeitung eines Programms für Lehrautomaten, bezogen auf eine Bearbeitungszeit von 45 min, etwa 50 bis 1000 Arbeitsstunden. Der große Unterschied kommt von den unterschiedlichen Voraussetzungen, die der Programmgestalter mitbringt, aber auch durch das Ziel und die Menge der möglichen (oder notwendigen) Verzweigungen der Lehrwege innerhalb des Programms.

Der nicht aufzuwiegende Vorteil besteht in der unbegrenzten und ständigen Einsatzmöglichkeit, unabhängig von der Zahl der Lernenden. Deshalb werden Programme besonders für solche Stoffgebiete ausgearbeitet, die vielen Menschen vermittelt werden müssen. Handlungsvorschriften (Algorithmen) für die Abarbeitung eines Programms sind bisher am ehesten in der Mathematik und in den Naturwissenschaften erkennbar.

Es verwundert deshalb nicht, daß etwa 60 Prozent aller Programme aus diesen Bereichen stammen. Es gibt aber viele Bemühungen, auch für gesellschaftswissenschaftliche Disziplinen Programme auszuarbeiten. Viele Wissenschaftler sind bemüht, die Methodik für die Erarbeitung solcher Programme ständig zu verbessern. Da es nicht möglich ist, alle Verfahren und bewährten Möglichkeiten der Programmgestaltung aufzuzeigen, seien einige Beispiele von Lehrprogrammen angeführt:

Beim Lückentext wird in einem Satz eine Textstelle freigelassen, und der Lernende hat nach Überlegung diese Lücke auszufüllen. Er findet die Lösung auf demselben Blatt oder an einer anderen angegebenen Stelle des Materials. Im ersten Fall ist es zweckmäßig, die Lösung vorher abzudecken, da man sich sonst selbst um den Sinn der Übung beraubt (Abb. 2).

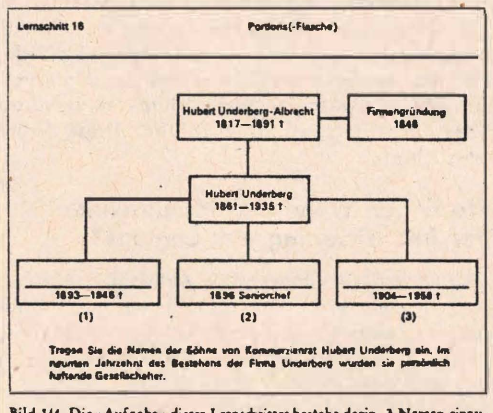
Zu dieser Programmart ein weiteres Beispiel, das zeigt, wie westdeutsche Firmen mit Hilfe von Lehrprogrammen die Lernenden in ihrem Sinne beeinflussen (vgl. Abb. 3).

Das Beispiel macht deutlich, daß es nicht Programme „an sich" gibt, sondern daß die von den jeweiligen Gesellschaftsordnungen fixierten und

Leider *müssen* viele Lehrer gegen dieses bessere Wissen handeln. In vielen Klassensituationen kann sich der Lehrer nur mit einem der Schüler beschäftigen, ihn fragen, prüfen, eine Aufgabe lösen lassen, während der Rest der Klasse Aufmerksamkeit nur heuchelt.

Spricht der Lehrer zur ganzen Klasse, so kann er das »Dabeisein« des einzelnen erst recht nur durch Stichproben prüfen.

Sache eines guten Lernprogrammes ist es, die Aktivität des Lernenden ständig aufrecht zu erhalten. Das geschieht mit Hilfe kleiner Aufgaben am Schluß oder auch innerhalb eines jeden Lernschrittes. Das Programm verlangt vom Lernenden, einen Satz zu ergänzen, eine kleine Rechenaufgabe zu lösen, eine Wortlücke im Text auszufüllen oder von mehreren vorgegebenen Antworten eine als richtig anzukreuzen.



Lernschritt 16 Portions(-Flasche)

Tragen Sie die Namen der Söhne von Kommerzienrat Hubert Underberg ein. Im neunten Jahrzehnt des Bestehens der Firma Underberg wurden sie persönlich haftende Gesellschafter.

Bild 1/4. Die »Aufgabe« dieses Lernschrittes besteht darin, 3 Namen einzutragen, die zuvor (Lernschritt 1–15) genannt wurden.

ihrer herrschenden Klasse dienenden allgemeinen Erziehungsziele den Programminhalt bestimmen.

Der Lückentext ist eine Form der Freiwahlmethode, d. h., der Lernende formuliert selbst die Antwort. Das in Abb. 4 dargestellte Beispiel zeigt, daß dabei nicht nur Lücken auszufüllen, sondern mitunter auch ganze Sätze selbständig zu formulieren sind. Der Lernende selbst oder der Lehrer entscheidet dann, ob in der Antwort der Hauptgedanke sinngemäß enthalten ist.

Es ist heute auch schon möglich, freie Antworten über eine Eingabeeinheit an den Rechner zu geben, der mit einem gespeicherten Programm vergleicht, ob eine bestimmte Anzahl richtiger

LS 3 Menschen/Dienst

Bei einem Unternehmen angestellt sein,
heißt bei einer Firma dienen,
der Firma nützlich sein.

Ebenso nützlich sein wie ihrerseits die Firma mit Leistungen ihren

Kunden ist (1).

Verkäufer sollen mehr bei Kunden absetzen,

ihrer Firma durch .... (2) Umsätze Dienste leisten.

LS 4 1.: nützlich 2.: höhere (größere)

Verkäufer erzielen höhere Umsätze,
wenn der Kunde ihnen mehr abnimmt.

+ + + + + + + + + +

Anfang eines LP für Verkaufsberater. Ein Programm, das nicht nur Fakten vermitteln, sondern auch Verhalten beeinflussen will.

2. Verzweigte Lernprogramme

Diese Lernprogramme erhielten ihren Namen daher, daß sich der Lernweg verzweigt wie der Ast des Baumes oder der Wanderweg sich teilt. Lernende gelangen an verschiedenen Zweigen in die Höhe. Der Vergleich hinkt stark, weil Äste nie, auseinandergehende Straßen nur selten, wieder in einen gemeinsamen Endpunkt einmünden.

Begriffe als „Sinnträger" vorhanden ist (Abb. 5). Die Formulierung des Satzes spielt dabei keine Rolle. Wir sprechen bei dieser Form vom „Schlüssel"einheitsprinzip. Dabei sind verschiedene Vergleichsmethoden denkbar. In jedem Fall ist eine Vielzahl von möglichen Antworten im Programm enthalten, die vom Rechner mit der Schülerantwort verglichen werden. Dabei wird die Antwortanalyse mit einer bestimmten Menge von Wortfragmenten durch den Rechner automatisch durchgeführt. Oft erfolgt auch der Rechnerausdruck mit der Bitte, erneut eine Antwort einzugeben, und es wird vorgeschrieben, welche Wörter bei der neuen Formulierung benutzt werden müssen. Dadurch ist eine schrittweise Führung bis zur richtigen Antwort möglich.

Eine weitere Form zur Programmgestaltung ist die **Auswahlmethode**. Hier werden zwei oder mehrere Antworten vorgegeben, von denen mindestens eine richtig sein muß.

Diese Methode wird überwiegend in verzweigten Programmen eingesetzt (die Verzweigungen ergeben sich hauptsächlich aus den verschiedenen Auswahlantworten). In der Abb. 6 ist ein Beispiel der Auswahlmethode mit fünf möglichen Antworten dargestellt. Es handelt sich um ein Buchprogramm. Deshalb stehen nach den möglichen Verzweigungen Zifferangaben. (Bei gleichen Programmen in Lehrautomaten würde hinter den möglichen Antworten eine Kombination der zu drückenden Tasten stehen.) Es muß allerdings noch bemerkt werden, daß bei vorgegebenen verbalen Antworten das selbständige Denken oft nicht, wie es bei der Freiwahlantwort geschieht, stimuliert wird, da unser passiver Wortschatz größer als der aktive ist. Es ist schwerer, eine „freie" Antwort zu finden, als sich für eine der vorgegebenen Antworten zu entscheiden. Deshalb bietet man heute auch nicht immer alle Antworten auf einem Bild an, sondern gibt sie hintereinander an verschiedenen Stellen, um stärker einzelne Entscheidungen herbeizuführen. Diese

Wenden wir uns wieder der Pufferzeit und dem kritischen Weg im Netzplan zu.

Definition:

Die positive Pufferzeit +P (j) eines Vorgangs (j) ist ein Maß dafür, um wieviel Zeiteinheiten die Durchführung des Vorgangs (j) verzögert werden darf, ohne daß der spätest zulässige Endtermin des Projekts gefährdet wird.

Die positive Pufferzeit +P (j) eines Vorgangs (j) ist ein Maß für die überschüssige Zeit bzw.

die ____ ____ ____ ____

die zur ____ ____ ____ (j) ____

____ ____

Sie fanden $P(A) = \frac{1}{2}$, das ist richtig, und wenn Sie diese Seite sofort wählen konnten, darf man Ihnen zu Ihrer schnellen Auffassungsgabe gratulieren. Vielleicht werden Sie die nächsten beiden Aufgaben ebenfalls ohne Hilfe lösen können. Diese Aufgaben erfordern einen kleinen Kniff. Überlegen Sie bitte bei der jetzt folgenden Aufgabe zuerst, welche Wahrscheinlichkeit den Sachverhalt am einfachsten widerspiegelt.

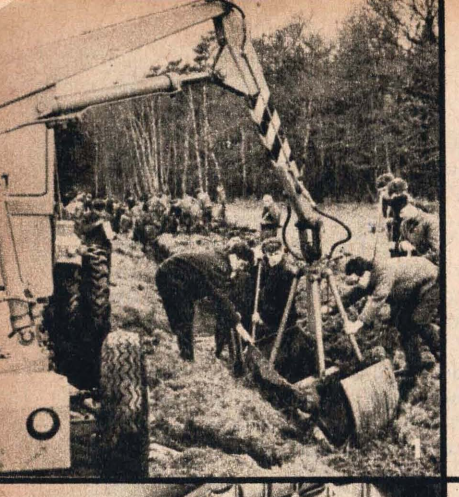
Aus einem Kartenspiel von 32 Karten werden 3 Karten gezogen. Gesucht ist die Wahrscheinlichkeit P(A), daß mindestens ein As unter diesen drei Karten ist.

- **Ist die Wahrscheinlichkeit $P(A) = (\frac{1}{32})^3$? Dann blättern Sie bitte nach Ziffer 36!**
- **$P(A) = \frac{4}{32} \cdot 3$? Dann blättern Sie bitte nach Ziffer 37!**
- **$P(A) = (1 - (\frac{28}{32})^3)$? Dann blättern Sie bitte nach Ziffer 38!**
- **$P(A) = (1 - \frac{28 \cdot 27 \cdot 26}{32 \cdot 31 \cdot 30})$? Dann blättern Sie bitte nach Ziffer 39!**
- **$P(A) = (\frac{4}{32})^3$? Dann blättern Sie bitte nach Ziffer 40!**
- **Wenn Sie den Ansatz nicht finden können, dann lesen Sie bitte bei Ziffer 41 die ausführliche Erklärung!**

Methode bezeichnen wir als **„sequentielles Antwortangebot"**.



Damit wollen wir unseren heutigen Exkurs beenden. Es konnten nur einige Probleme des programmierten Lernens aufgezeigt werden. In vielen Ländern gibt es große Anstrengungen, um der objektiven Notwendigkeit der Rationalisierung des Lernens und des Lehrprozesses gerecht werden zu können. Das programmierte Lernen ist in dieser Hinsicht einer der erfolgversprechenden Wege.





Neue Maßstäbe



1967

12. März: Das Jugendobjekt Bodenfruchtbarkeit wird im Bezirk Magdeburg in Angriff genommen. 8000 ha Grünland und Ackerfläche werden melioriert (Abb. 1).

17. bis 22. April: Der VII. Parteitag der SED tagt in Berlin (Abb. 2). Im Manifest des Parteitages heißt es u. a.: „Unser Ziel ist die gebildete Nation. Die moderne Produktion stellt ständig steigende Ansprüche an das Wissen der Menschen. Das einheitliche sozialistische Bildungswesen muß auch in Zukunft diesem Fortschritt gerecht werden. Alle Eltern, Lehrer und Erzieher sollten deshalb nach Kräften mitarbeiten. So erziehen sie die Jugend zum bewußten, kenntnisreichen Erbauer des Sozialismus in der DDR."

10. Mai: In Karl-Marx-Stadt wird das VIII. Parlament der FDJ eröffnet (Abb. 3). „Auf der Tagesordnung steht für jeden jungen Menschen, heute und künftig mehr, intensiver und ständig zu lernen. Die Bildung ist für jeden zu einer Lebensaufgabe geworden". Zwei Sätze aus der Grußbotschaft des ZK der SED an die Delegierten des VIII. Parlaments.

26. Mai: Die Volkskammer der DDR erklärt – entsprechend einem Antrag des VIII. Parlaments der FDJ – das Kernkraftwerk Nord zum zentralen Jugendobjekt.

7. November: 50. Jahrestag der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution.

16./17. November: Der Zentralrat der FDJ berät in Leipzig zum Thema „Die Arbeiterjugend geht voran in einer Atmosphäre des Lernens und exakten Arbeitens für unser sozialistisches Vaterland."

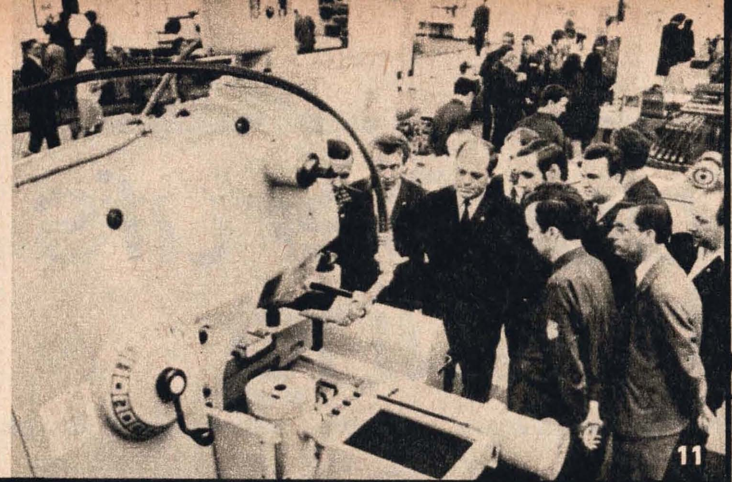
1968

4. April: Das Politbüro des ZK der SED, das Präsidium des Ministerrates der DDR, das Präsidium des Bundesvorstandes des FDGB und das Sekretariat des Zentralrates der FDJ unterbreiten der Bevölkerung der DDR den Entwurf der „Grundsätze für die Weiterentwicklung der Berufsausbildung als Bestandteil des einheitlichen sozialistischen Bildungssystems" zur öffentlichen Diskussion.

6. April: Volksentscheid (Abb. 4). Die Bevölkerung der DDR gibt sich eine neue Verfassung. In etwa 750 000 Veranstaltungen diskutieren die Werktätigen den Entwurf und reichen 12 454 formulierte Vorschläge und Hinweise zur neuen Verfassung ein.

Artikel 25 (1): Jeder Bürger der DDR hat das gleiche Recht auf Bildung. Die Bildungsstätten stehen jedermann offen. Das einheitliche sozialistische Bildungssystem gewährleistet jedem Bürger eine kontinuierliche sozialistische Erziehung, Bildung und Weiterbildung. (4) u. a.: In der DDR besteht allgemeine zehnjährige Oberschulpflicht. Alle Jugendlichen haben das Recht und die Pflicht, einen Beruf zu erlernen.





11



10

9

8

6./7. April: In Zeitz findet der Kongreß Junger Schrittmacher statt (Abb. 5). 700 Delegierte aus allen Teilen der Republik nehmen daran teil.

11. Juni: Die Volkskammer der DDR beschließt auf ihrer 9. Sitzung am 11. Juni 1968 die „Grundsätze für die Weiterentwicklung der Berufsausbildung", deren Einführung von Dr. Günter Mittag begründet wird (Abb. 6). Sie beauftragt den Ministerrat der DDR, die erforderlichen Maßnahmen zur Realisierung der Grundsätze einzuleiten.

15. Juli: Anordnung über die Einführung von neuen beruflichen Grundlagenfächern (Elektronik, BMSR-Technik und Elektronische Datenverarbeitung) in der Berufsausbildung.

1. September: Mit Beginn des neuen Lehr- und Ausbildungsjahres erfolgt die Ausbildung in den neuen Grundberufen Facharbeiter für Datenverarbeitung (Abb. 7), Zerspanungsfacharbeiter, Baufacharbeiter und Metallurge für Erzeugung und Formgebung.

19. Oktober: Appell Junger Revolutionäre von heute auf dem Berliner Marx-Engels-Platz. 150 000 Jugendliche manifestieren erneut die Verbundenheit zwischen Partei und Jugend (Abb. 8).

1969

4. Februar: In Vorbereitung des 20. Jahrestages der DDR beschließt der Zentralrat der FDJ die Einberufung des „Treffens junger Sozialisten."

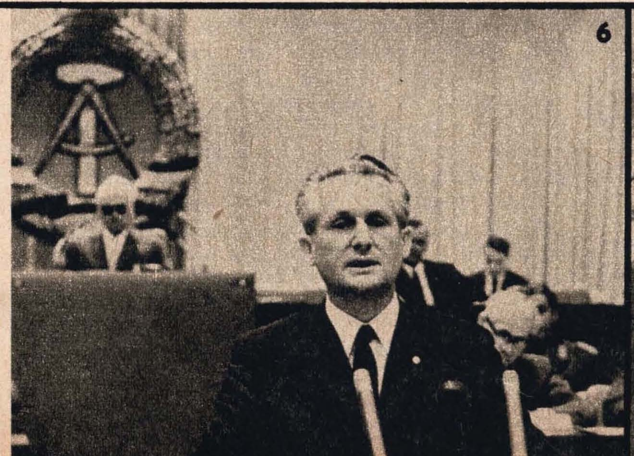
2./3. April: Wissenschaftlich-propagandistische Konferenz der FDJ „Jugend und sozialistisches Vaterland" an der Jugendhochschule „Wilhelm Pieck" (Abb. 9).

18. bis 20. April: In Leipzig findet die „Konferenz der besten Lehrlinge" statt. Die Jugendlichen beraten mit verantwortlichen Funktionären des Staatsapparates und der Massenorganisationen die aktivere Einbeziehung der Lehrlinge in den Ausbildungsprozeß (Abb. 10).

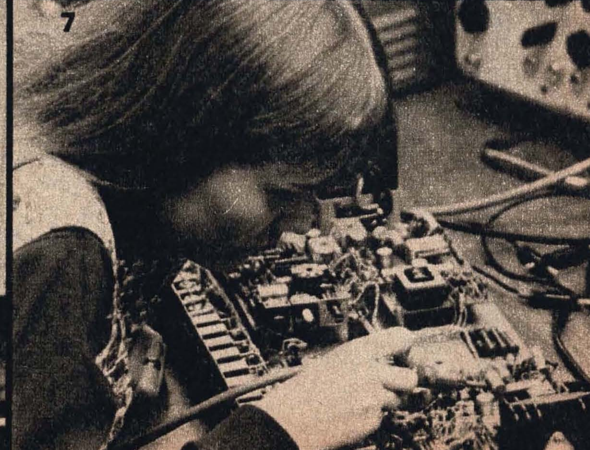
1. September: Erstmalig wird zur Eröffnung des Lehr- und Ausbildungsjahres an alle Lehrlinge und Lehrkräfte durch den Zentralrat der FDJ und den Bundesvorstand des FDGB ein Lehrjahresauftrag erteilt.

5. bis 7. Oktober: Treffen junger Sozialisten in Berlin. Auf der Abschlußkundgebung erklärt Erich Honecker: „Ihr, die Jugend unserer Zeit, habt hier in Berlin mit voller Kraft und Begeisterung demonstriert, daß ihr die Fackeln der jungen Garde von 1949 übernommen habt und sieghaft weitertragt in die Zukunft des sozialistischen Deutschlands."

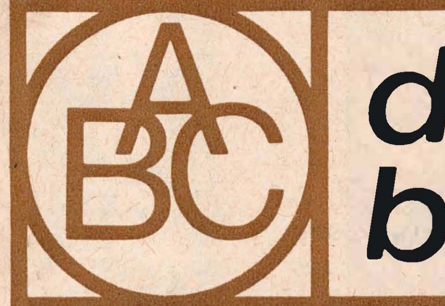
Oktober: Auf der XII. Zentralen MMM, anläßlich des Treffens junger Sozialisten zum 20. Jahrestag der DDR, werden die Pioniertaten für unser sozialistisches Vaterland abgerechnet (Abbildung 11).



6



7



der Berufsbildung

Frauensonderstudium

Diese Studienform besteht in der DDR seit fast zehn Jahren. Sie wurde geschaffen, um Frauen, die beim Aufbau der sozialistischen Gesellschaft Hervorragendes geleistet haben, aber aufgrund besonderer familiärer Belastungen kein Direkt- oder Fernstudium aufnehmen konnten, die Möglichkeit zur Weiterbildung und zur Übernahme mittlerer und leitender Tätigkeit zu geben.

Das Frauensonderstudium ist kein Massenstudium. Eine Anordnung des Ministeriums für Hoch- und Fachschulwesen vom 15. Mai 1970[1] enthält Zeit, Aufgaben und Bedingungen.

Mehr als 80 Prozent aller Frauen im entsprechenden Alter sind in der DDR berufstätig. Ihre Mitverantwortung im gesellschaftlichen Leben, ihre Stellung im sozialistischen Produktionsprozeß und ihre zielstrebige Aus- und Weiterbildung sind der Beweis für die Gleichberechtigung und die Wertschätzung der Frauen in der DDR. In den vergangenen zehn Jahren haben sich über 800 000 Frauen und Mädchen zu Facharbeitern, Meistern, Fach- und Hochschulkadern qualifiziert. Viele seit Jahren im Arbeitsprozeß stehende Frauen waren bereit, sich weiterzubilden. Doch die Versorgung mehrerer im Haushalt lebender Kinder hinderte sie oft daran, ein Fach- oder Hochschulstudium aufzunehmen. In diesen begründeten Fällen sollten sich die betroffenen Frauen an die Abteilung Kader und Bildung bzw. die Gewerkschaftsleitung ihres Betriebes wenden und sich um eine Delegierung zum Frauensonderstudium bewerben, das in zwei Varianten durchführbar ist, im Direkt- oder im kombinierten Fernstudium. (Auf die letztgenannte Form sind auch die folgenden Hinweise im wesentlichen gerichtet.)

Es ist die Aufgabe der Leiter der Betriebe, Kombinate und Einrichtungen, zu veranlassen und zu kontrollieren, daß, entsprechend den Erfordernissen und Möglichkeiten, die Delegierung von bewährten Frauen für dieses Sonderstudium langfristig geplant und mit den ausgewählten Kadern gründlich vorbereitet wird.

Die Bewerbungsunterlagen werden vom Betrieb an die, entsprechend der Studienrichtung, ausgewählte Fach- oder Hochschule eingesandt. Im Auftrage des Leiters der Bildungseinrichtung werden die Delegierten zu einer Aussprache eingeladen. Am Ende der Aussprache wird dann in der Regel über die Zulassung entschieden. An dieser Beratung nehmen verantwortliche Vertreter des delegierenden Betriebes teil.

Es gehört zu den Pflichten des Betriebes, Frauen, die seit dem Facharbeiterabschluß längere Zeit keine organisierte Weiterbildung absolvierten, in Sonderlehrgängen auf das Hoch- oder Fachschulstudium an den betrieblichen oder örtlichen Bildungseinrichtungen vorzubereiten.

Mit den delegierten Frauen ist ein Studienvertrag abzuschließen. Spätestens ein Jahr vor Beendigung des Studiums ist der künftige Einsatz verbindlich festzulegen.

Um das Frauensonderstudium noch effektiver zu gestalten, wurde im Rahmen der 3. Hochschulreform die Studiendauer auf vier Jahre begrenzt. Die Betriebe sind verpflichtet, den Studierenden eine Arbeitszeitbegünstigung (Freistellung) von wöchentlich bis zu 20 Stunden zu gewähren. Da für die Teilnahme an Seminaren, Konsultationen oder die Anfertigung von schriftlichen Arbeiten etwa 40 Prozent der durchschnittlichen jährlichen Arbeitszeit benötigt werden, ist vor Beginn des Studiums genau zu prüfen, wie diese Qualifizierung mit der Lösung der fachlichen Aufgaben und der persönlichen Belange zu vereinbaren ist. Die hohen Anforderungen bedingen die verständnisvolle Hilfe und Unterstützung durch den Leiter und das Arbeitskollektiv. Gerade mit dieser sozialistischen Hilfe werden die Lernbereitschaft und die Leistung der Studierenden enorm gefördert.

Horst Barabas

[1] Gesetzblatt der DDR, Teil II, Nr. 54/1970.

Dipl.-Ing.
Gottfried
Kurze

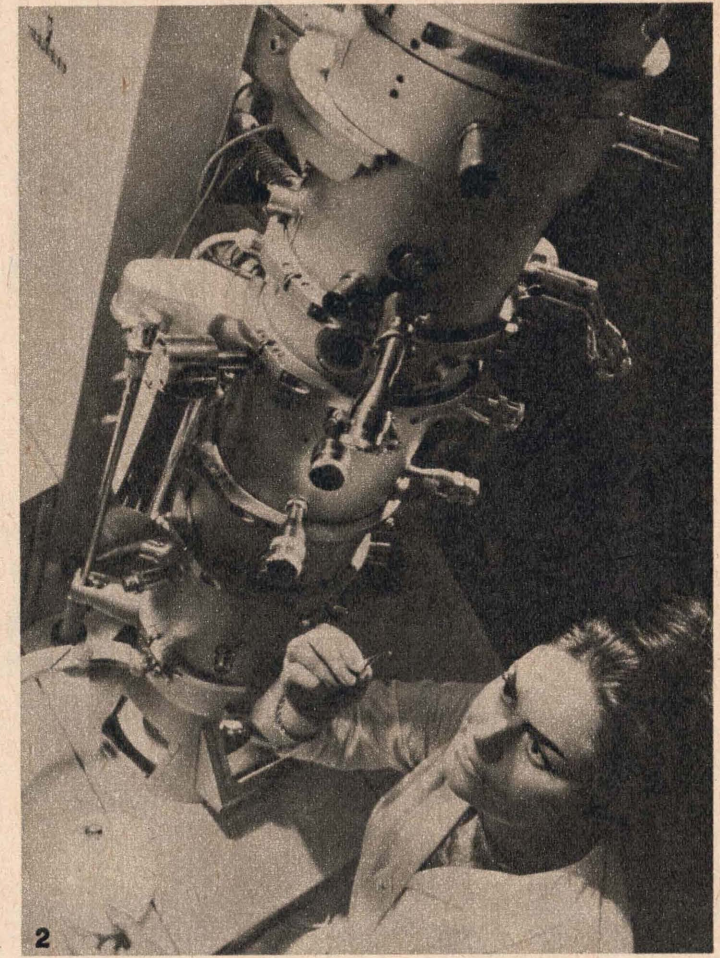
Atome im Mikroskop

Eine Betrachtung zu den Fortschritten der Elektronenmikroskopie

1

Bereits im Jahre 1924 sagte der französische Physiker Louis de Broglie voraus, daß Elektronen und andere Masseteilchen einen Wellencharakter ähnlich dem des Lichts besitzen. Die notwendige Folgerung auf die de Broglieschen Wellen, also auf die Teilchen- und Wellennatur der Elektronen, war der Bau von Elektronenmikroskopen. Das menschliche Auge, bisher an die Wellenlängen des sichtbaren Lichts gebunden, konnte mit diesem Hilfsmittel nun die Dimension von Molekülen und Atomen erfassen (vgl. „Jugend und Technik" Heft 3/1966, Seite 276; Heft 12/1966, Seite 1125; Heft 2/1967, Seite 165; Heft 12/1968, Seite 1093).
Als im vergangenen Jahr (im August 1970) in Grenoble der Internationale Kongreß für Elektronenmikroskopie tagte,

hatten die teilnehmenden Wissenschaftler und Ingenieure Gelegenheit, in sechs Tagen über 1100 Referate aus allen Anwendungsgebieten zu hören. Schon diese Zahl allein demonstriert den raschen Aufschwung, den die Elektronenmikroskopie in den letzten vier Jahrzehnten in der physikalischen und biologischen Forschung sowie in der industriellen Experimentiertechnik genommen hat.
Die Palette der Instrumente, die ein weiteres Eindringen in die Welt des Mikrokosmos ermöglichen, reicht vom Durchstrahlungsmikroskop, den elektromagnetischen oder -statischen Elektronenmikroskopen bis hin zu den Emissions- und Feldionenmikroskopen, an die sich noch die Raster- und Schattenmikroskope sowie Elektronenbeugungsanlagen und andere Typen anschließen.
Mit ihnen sind besonders in den letzten Jahren in vielen Bereichen von Wissenschaft und Technik bedeutende Erfolge erzielt worden.
Einen wesentlichen Anteil an der gesamten Entwicklung haben die Durchstrahlungsmikroskope, die im Aufbau, Strahlengang und in der Bezeichnung der Bauteile im wesentlichen einem als Projektionsmikroskop eingerichteten Lichtmikroskop entsprechen. Einige davon arbeiten schon seit mehreren Jahren mit Beschleunigungsspannungen bis zu 1000 kV. Die von den kleineren Geräten mit 100 kV Spannung und mehr auf das Untersuchungsobjekt „abgeschossenen" Elektronen haben aber nur eine sehr geringe Durchdringungskapazität, so daß beispielsweise Bakterien, deren Dicke bei 1 μm liegt, nur undurchsichtige Bilder ergaben. Auch wurden histologische Untersuchungen (Gewebeuntersuchungen) an ganzen Mikroben durch das in den üblichen Elektronenmikroskopen herrschende Vakuum infolge Platzens der Zellen gestört.
Ein Fortschritt war erstmals 1964 zu verzeichnen, als im Centre National des Recherches Scientifiques in Toulouse (Frankreich) ein Elektronenmikroskop installiert wurde, das mit einer Beschleunigungsspannung von 1500 kV arbeitet und dessen Elektronenstrahlen ein wesent-


2

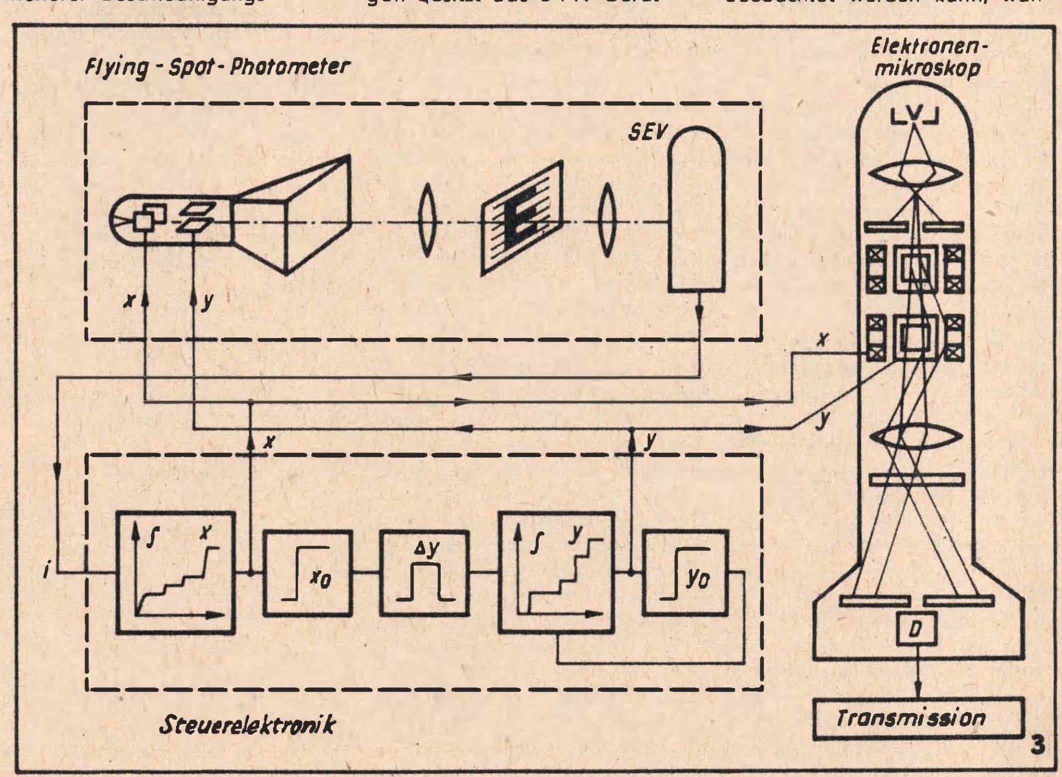
1 Eines der beiden 3-MV-Elektronenmikroskope der Welt ist dieses japanische. Beschleunigungsspannung 0,3 MV . . . 3 MV, Vergrößerung 2000fach . . . 100 000fach, Auflösungsvermögen 1 Å = 10^{-8} cm. Das französische hat folgende Daten: Beschleunigungsspannung 0,1 MV . . . 3 MV, Vergrößerung 1000fach . . . 300 000fach, Auflösungsvermögen 0,6 Å.

2 Hochleistungselektronenmikroskop Elmiskop 101 von Siemens. Die Vergrößerungsfähigkeit bis zu 280 000fach ist, verglichen mit dem japanischen und dem französischen Gerät, ebenfalls extrem hoch, das Auflösungsvermögen von 5 Å bleibt aber weit hinter den Erfordernissen, die sich aus der Untersuchung atomarer Strukturen ergeben, zurück.

lich stärkeres Durchdringungsvermögen haben. Die Anlage ist ihrer Abmessungen wegen in einem 24 m großen Kugelbau untergebracht. Da Feuchtigkeit und Staub die größten Feinde von Hochspannungen sind, gelangt die Luft in die Arbeitsräume durch eine Filteranlage, in der alle Schwebeteilchen von über 1 μm Durchmesser festgehalten werden. Die Innentemperatur wird konstant gehalten, und die Luftfeuchtigkeit überschreitet nicht 40 Prozent. Indem die französischen Wissenschaftler Mikroben in extrem dünne, durchsichtige und luftdicht abgeschlossene Kapseln in das neue Elektronenmikroskop einlegten, gelangen ihnen Aufnahmen lebender Mikroben und ihres Verhaltens in den aufeinanderfolgenden Stadien ihrer Entwicklung.

Die von 1000-kV- und 1500-kV-Geräten erreichten Vorteile gaben den Anstoß zum Bau von Elektronenmikroskopen mit noch höherer Beschleunigungsspannung. So sind seit kurzem in Toulouse und in Tokio (Abb. 1) zwei Höchstspannungsmikroskope in Betrieb gegangen, deren 3000-kV-Maschinen Vergrößerungen bis zu 300 000fach und ein (theoretisches) Auflösungsvermögen von 1 Å ... 0,6 Å (1 Å = 10^{-8} cm) ermöglichen. Die auf 3000 kV beschleunigten Elektronen erreichen 99 Prozent der Lichtgeschwindigkeit und verhalten sich demzufolge hochrelativistisch, insbesondere die Masse ist gegenüber der Ruhemasse um den Faktor 7 erhöht. Zur Bündelung und Ablenkung solcher hoch beschleunigter Elektronen sind natürlich extrem starke Magnetfelder notwendig, was eine sehr massive Gestaltung der Instrumente bedingt. So ist die in Toulouse aufgestellte Mikroskopkolonne bei einem Durchmesser von 93 cm nahezu 4 m hoch. Das Objektiv allein hat eine Masse von 2,24 t. Noch größere Abmessungen besitzt das 3-MV-Gerät in Tokio. Die Gesamthöhe der Anlage beträgt 12 m und deren Masse 67 t (Abb. 1). Hochspannungsgenerator und Beschleuniger sind hier in einem gemeinsamen Druckbehälter untergebracht.

Die große Masse und die Abmessungen dieser Elektronenmikroskope haben ihre Ursache in den sehr harten und durchdringenden Röntgenstrahlen, welche am Bildschirm und an der Blende des Kondensors erzeugt werden und demzufolge eine besonders massive Abschirmung zum Schutz des Bedienungspersonals erfordern. Unter anderem ist der Raum zwischen den einzelnen Linsen mit Blei ausgefüllt, und dicke Wände aus dem gleichen Werkstoff umgeben die Beobachtungskammer und den Kondensor. Am Leuchtschirm ist die Röntgenstrahlung so intensiv, daß dieser bei dem französischer Gerät mittels eines Fernrohrs über ein Prisma nur indirekt beobachtet werden kann, wäh-



rend bei dem japanischen Instrument ein 40 cm dickes Fenster aus Bleiglas für die notwendige Sicherheit der Wissenschaftler sorgt.

Eine ideale Ergänzung der normalen Durchstrahlungsmethode und eine schnelle Weiterentwicklung der Elektronenmikroskopie erlaubte die Entwicklung der Rasterelektronenmikroskope. Unter Verwendung einer Feldemissionselektronenquelle im ultrahohen Vakuum (10^{-9} Torr) und einem Objektiv mit einer Brennweite von nur 1 mm gelang es den Wissenschaftlern sogar, schwere, d. h. stark streuende Einzelatome direkt abzubilden. Solche Erfolge werden für die Molekularbiologie und Biochemie eine wesentliche Bedeutung haben, denn dank dieser Fortschritte wird es in der nahen Zukunft möglich sein, die Formen und Wechselwirkungen von großen Molekülen direkt zu beobachten.

Die Abbildung solcher Strukturen liegt zwar noch immer an der Grenze des heute Möglichen, doch ist eine weitere Verbesserung der Auflösung durch den Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung erreichbar. Dabei werden die durch Elektronenmikroskope gewonnenen Bilder von einem Computer verarbeitet. Dieser Prozeß läßt die strukturellen Einzelheiten der Untersuchungsproben schärfer hervortreten als bei konventionellen Verfahren. Auch mittels lichtoptischer Methoden läßt sich die Darstellung von Strukturen erheblich verbessern, wobei mit kohärentem Laserlicht ein optisches Beugungsdiagramm des elektronenoptisch aufgenommenen Bildes erzeugt wird. Außerdem werden bei der extremen Miniaturisierung von Datenspeicheranlagen auch die elektronenmikroskopischen Systeme eine wesentliche Rolle spielen. Ein bemerkenswerter Schritt in diese Richtung ist das Flying-Spot-Photometer-System (vgl. Abbildung 3 und den Beitrag „Lichtfleckabtaster" von Prof. Dr. h. c. M. v. Ardenne in „Jugend und Technik", Heft 6/1971), welches selbst Halbtonbilder auf einige Quadratmikrometer zu reduzieren und anschließend mit bemerkenswerter Treue wiederzugeben vermag. Die mit diesem System registrierten Bilder können anschließend im Elektronenmikroskop auf normale Abmessungen vergrößert werden; die Informationsdichte beträgt dabei 10^9 bit/mm².

Eine andere Variante der Elektronenmikroskopie ist die der Kryoelektronenmikroskopie (Kryos = Kälte). Hier besteht die dazu verwendete Anlage aus einem Mikroskop und einem Gerät zur Produktion stark unterkühlten flüssigen Heliums. Mit Hilfe dieses kompakten supraleitenden Elektronenbeschleunigers und eines speziellen Helium-Kühlaggregats kann die Probe auf Temperaturen zwischen 0,06 °K und 1 °K (Grad Kelvin, 0 °K = –273,15 °C). Mit Hilfe dieses sehr großen apparativen Aufwandes wird es möglich sein, thermische Vibrationen (Wärmeschwingungen der Atome), Strahlenschäden und andere Störungen weitgehend auszuschließen.

Die sich dank der Entwicklung neuer Instrumente und Präparationsmethoden ständig ergebenden neuen Anwendungsmethoden der Elektronenmikroskopie sollen am Schluß noch durch ein Beispiel verdeutlicht werden: Heute kann im Elektronenmikroskop mit Hilfe von Bildverstärkern und Gasreaktionskammern das Wachsen von Whiskerkristallen, die nur 5 oder 6 Atomdurchmesser dick sind, direkt kinematographisch verfolgt werden. Es steht also fest, daß infolge ihrer erstaunlichen Anpassungsfähigkeit an extrem verschiedenartige Aufgaben der Elektronenmikroskopie auch in Zukunft eine rasche Weiterentwicklung gesichert ist.

Maschinen- und Handwerkzeuge aus einer Hand

Ein Kombinat stellt sich vor



Einheit von Maschine und Werkzeug

Vom ersten Faustkeil des Menschen bis zum modernen Hochgenauigkeitswerkzeug für eine numerisch gesteuerte Werkzeugmaschine war ein langer Weg. Das Werkzeug wandelte sich. Geblieben ist die enge Beziehung des Menschen zu diesem Fertigungsmittel. Beeinflussen doch in hohem Maße Entwicklungsstand, Herstellung und Gebrauch der Werkzeuge das jetzige und künftige Lebensniveau der menschlichen Gesellschaft.

Das moderne Werkzeug kommt in Verbindung mit der Maschine zum Einsatz. Eines ist ohne das andere undenkbar. Es besteht eine enge Wechselbeziehung. Nur wenn das Werkzeug in den Parametern wie Schnittgeschwindigkeit, Standzeit, Maßhaltigkeit usw. den Forderungen der Werkzeugmaschine entspricht, kann die Leistung der Maschine voll ausgefahren werden. In dialektischem Wechsel ergänzen sich Werkzeug und Maschine und dienen damit dem technischen Fortschritt. Eilt die Maschine in ihrer technischen Vervollkommnung voraus, so muß sie vom Werkzeug eingeholt werden oder umgekehrt.

Am 1. Januar 1970 schlossen sich bedeutende volkseigene Hersteller von Maschinen- und Handwerkzeugen zu einem Kombinatsbetrieb, dem VEB Werkzeugkombinat Schmalkalden, zusammen. Bekannte Betriebe, wie Werkzeugfabrik Königsee, Hartmetallwerk Immelborn, Präzisionswerkzeugfabrik Schmölln, die im In- und Ausland einen guten Ruf genießen, gehören dazu. Mit seinem Stammwerk in Schmalkalden zählt das Werkzeugkombinat 13 Kombinatsbetriebe. Außerdem tragen ein leistungsfähiger Betrieb in Schmölln, der Sondermaschinen und andere Rationalisierungsmittel für den Einsatz in den Kombinatsbetrieben herstellt, sowie ein in der sozialistischen Gemeinschaftsarbeit erfahrenes Ingenieurbüro in Gera das Firmenschild des Werkzeugkombinats.

Das eigene Forschungs- und Entwicklungszentrum im Stammbetrieb Schmalkalden schafft den wissenschaftlichen Vorlauf für eine effektive Fertigung von Erzeugnissen mit hohen Qualitätseigenschaften. Es handelt sich dabei um Maschinenwerkzeuge für die spanende Formung, Hartmetall, Bergbauwerkzeuge, Maschinenmesser, handgeführte Elektro- und Druckluftwerkzeuge, Werkzeug- und Werkstückspanner und Werkzeuginstandhaltungsmaschinen. Eine besondere volkswirtschaftliche Verantwortung trägt das Kombinat als in der DDR bedeutendster Hersteller von Handwerkzeugen, z. B. Zangen, Schraubendreher, Hämmer und Ringschlüssel. Um die Bedarfsdeckung bei diesen Erzeugnissen zu verbessern, wurden bis zum VIII. Parteitag der SED Handwerkzeuge im Werte von weit über 200 000 M zusätzlich für die Bevölkerung produziert. Dieser Mehrproduktion liegt eine am 24. März 1971 abgegebene Verpflichtung aus dem Meisterbereich „Deutsch-Sowjetische Freundschaft“ im Stammbetrieb zugrunde.

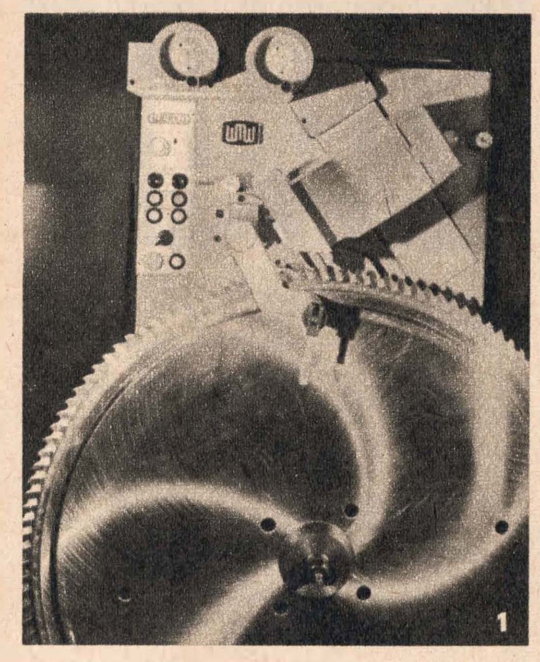
Die jahrhundertealte Tradition, die im Thüringer Raum bei der Werkzeugherstellung vorhanden ist, wird im Werkzeugkombinat Schmalkalden um modernste Erkenntnisse in der Fertigungstechnik bereichert. Im Exportprogramm des Kombinates sind alle sozialistischen Länder sowie die Vereinigte Arabische Republik, Frankreich, Italien, die Benelux-Staaten, Brasilien, die BRD und andere zu finden.

Die Vorzüge der sozialistischen Produktionsverhältnisse kommen auch in der Zusammenarbeit zwischen der Werkzeugmaschinen- und der Werkzeugindustrie zum Ausdruck. Hier das Beispiel der Entwicklung der Hartmetallsorte HS 123

vom Kombinatsbetrieb Hartmetallwerk Immelborn. HS 123 ist als Mehrzwecksorte eine Novität und umfaßt die Anwendungsgebiete von drei bisherigen Sorten (P 10, P 20, P 30). Die neue Hartmetall-Wendeschneidplatte eignet sich insbesondere für Arbeitsgänge, bei denen ein häufiger Wechsel der Schnittbedingungen auftritt. Bei adaptiv geregelten Maschinen ist das der Fall.

Beachtung den Klemmfahrzeugen

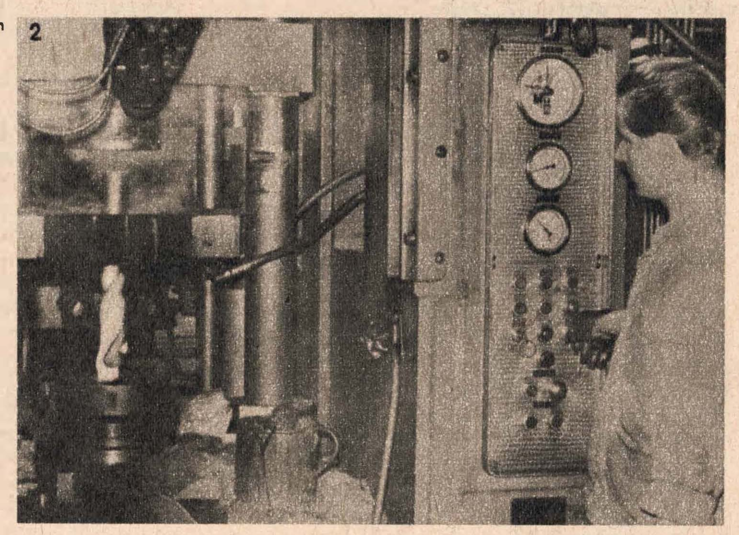
Für numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen sind Wendeschneidplattenwerkzeuge (Abb. 3) gut geeignet, da sie eine schnelle Wiederholbarkeit der Einstellmaße garantieren. Die kurzen Zeiten, die für den Schneidenwechsel benötigt werden, rechtfertigen es, mit Schnittgeschwindigkeiten und Vorschüben zu arbeiten, die wesentlich höher liegen als bei Werkzeugen mit gelöteten Schneiden. Auf Grund des Fehlens von Lötspannungen lassen Wendeschneidplattenwerkzeuge auch eine höhere Schneidenbelastung zu als herkömmliche Werkzeuge mit aufgelöteten Schneidplatten.
Bei Schneidenstumpfung braucht das Werkzeug nicht von der Maschine genommen zu werden. Es ist nach dem Wenden der Schneidplatten bzw. nach dem Auswechseln derselben sofort wieder einsatzbereit. Zur Wartung ist keinerlei Schleifaufwand erforderlich.



Fortschrittliche Technologien

Technologien mit hoher Effektivität halten im Werkzeugkombinat mehr und mehr Einzug. Schrittmacher ist hier der Kombinatsbetrieb Werkzeugfabrik Königsee. Auf der 19. Tagung der Volkskammer wurde die Werkzeugfabrik Königsee erwähnt, weil es durch Drallwalzen bzw. Fließpressen von Spiralbohrern (Abb. 2) im Laufe von mehr als zehn Jahren gelang, Hochleistungs-Schnellarbeitsstahl im Werte von etwa 30 Mill. M einzusparen. Großen Anteil an der umfassenden Einführung der Umformtechnik hat u. a. das Jugendkollektiv „Neues Deutschland", das durch Neuerervorschläge mithalf, die spanlose Formgebung der von ihm produzierten Bohrer auf einen Durchmesserbereich von 70 mm zu erweitern.
Die innere Struktur des Spiralbohrers wird durch die spanlose Herstellung den auftretenden Beanspruchungen angepaßt. Der Faserverlauf wird nicht unterbrochen. Damit liegt die Torsionsfestigkeit um 20 Prozent höher als bei gefrästen Bohrern.

1 Nicht nur Werkzeuge sondern auch Werkzeuginstandhaltungsmaschinen werden im Kombinat hergestellt, z. B. diese Kreissägeblatt-Scharfschleifmaschine SWSK 1250



2 Johannes Eckert von der Brigade „Neues Deutschland" im Kombinatsbetrieb Königsee überwacht den Fließpreßvorgang von Spiralbohrern, eine äußerst moderne Technologie

Dem Werkzeugkombinat Schmalkalden wurden im Perspektivzeitraum große Aufgaben bei der Herstellung von maschinengebundenen und Handwerkzeugen übertragen. Anfang des Jahres 1971 begannen daher im Stammbetrieb des Kombinates eine Reihe von Lehrgängen, die u. a. Grundwissen in der Metallindustrie vermitteln, eine Teilberufsausbildung bzw. die Ausbildung zum Facharbeiter, Meister oder den zweiten Facharbeiterabschluß vorsehen. Für die Weiterbildung des ingenieurtechnischen Personals und der ökonomischen Bereiche wurden Lehrgänge über Heuristik, elektronische Datenverarbeitung, technologische Vorbereitung von numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen usw. eingerichtet.

Das Kombinat und die Volksvertretungen

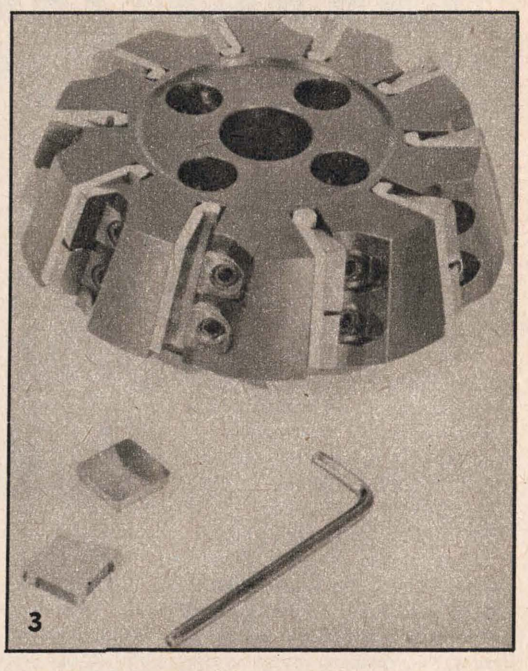
Zwischen dem Kombinat und dem Kreis Schmalkalden sowie den Gemeinden Näherstille und Asbach wurde bereits am 18. März 1970 eine Komplexvereinbarung über die Zusammenarbeit zwischen Betrieb und Territorium abgeschlossen. Die Vertragsunterzeichner helfen sich gegenseitig, um die Arbeits- und Lebensbedingungen der Kombinatsangehörigen und der Bevölkerung zu verbessern.

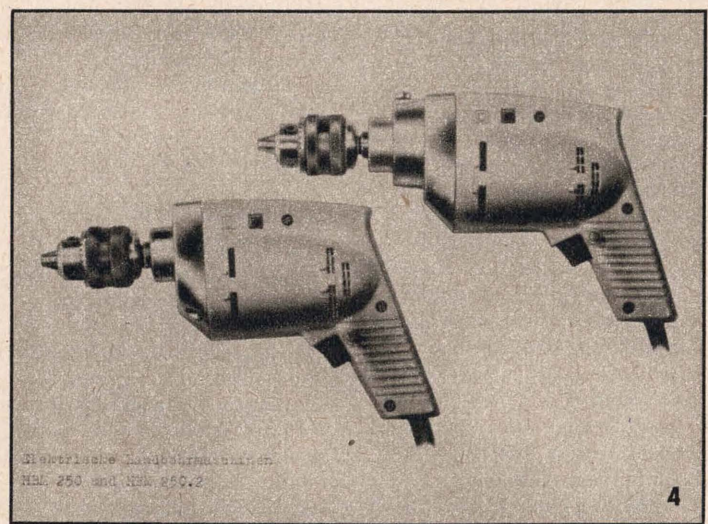
Nur einiges sei herausgegriffen.

Die Kapazität des Betriebskindergartens soll um etwa 300 Plätze erweitert werden. Außerdem wird mit zahlreichen Maßnahmen die Arbeiterversorgung im Werkzeugkombinat sowie in der Stadt Schmalkalden und in den anliegenden Gemeinden verbessert. Dies trifft insbesondere auf die Pausen- und Schichtversorgung der Werktätigen, die Schulspeisung und die Herstellung von vorgefertigten Gerichten zu. Der Bau einer stattlichen Anzahl von Werkswohnungen in der reizvollen Thüringer Landschaft wird verstärkt fortgesetzt. Mit Musik und Gesang soll ein zentrales Kulturensemble das kulturell-geistige Leben im Suhler Bezirk bereichern. Für die nicht zum Kombinat gehörende Bevölkerung soll das kombinatseigene Ferienheim als Naherholungszentrum zu jeder Jahreszeit Entspannung und Erholung bieten.

Schmalkalden ist also eine Stätte konzentrierter Erzeugnisfertigung und erholsamer Entspannung zugleich.

Jonny Türpe
VEB Werkzeugkombinat Schmalkalden





3 Der neue Kombination-Wendeschneidplatten-Fräskopf vom Hartmetallwerk Immelborn

4 Die elektrischen Handbohrmaschinen HBM 250 und HBM 250.2 vom Kombinatsbetrieb Elektrowerkzeuge Sebnitz sind Grundgeräte für das Heimwerkersystem, zu dem noch 11 Zusatzgeräte gehören

CHEMISCHES

Zum besseren Verständnis des neuen Verfahrens sollen erst einmal die „Vorgänger" beschrieben werden.
Taucht man einen Eisenstab in eine Säure, beispielsweise Schwefelsäure, so geht das metallische Eisen unter Wasserstoffentwicklung in Lösung:

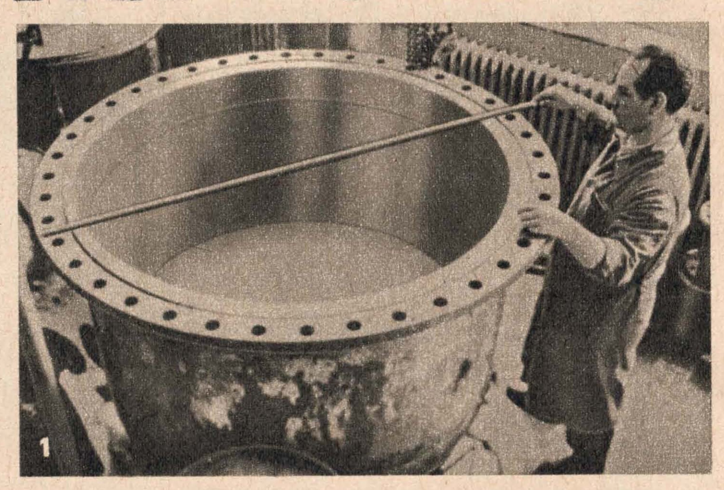
$$Fe^{\pm 0} \rightarrow Fe^{2} + 2e$$
$$2H + 2e \rightarrow H_{2}^{\pm 0}$$

Dieser Prozeß ist vom Gebiet der Korrosion her bekannt. Die Korrosion ist ein destruktiver Prozeß. Wir können die elektrochemische Reaktion aber auch für konstruktive Zwecke, nämlich den Korrosionsschutz, ausnutzen. Geben wir in die Schwefelsäure ein Kupferstück, um Kupferionen in der Lösung zu erzeugen, oder geben wir gleich Kupfersulfat hinzu, und tauchen nun einen Eisenstab in die Lösung, so spielen sich folgende Reaktionen ab:

Wie in der kupferfreien Lösung gehen zunächst das neutrale Eisen in die Ionenform und die Wasserstoffionen in neutrale Atome und Moleküle über.
Neben den Wasserstoffionen befinden sich noch die Kupferionen in der Lösung. Entsprechend der Spannungsreihe sind die Kupferionen edler als Wasserstoffionen, wodurch auch ihre Entladung

$$Cu^{2} + 2e \rightarrow Cu^{\pm 0}$$

themodynamisch möglich ist.
Die Kupferionen entladen sich am Eisenstab und scheiden sich an diesem ab. Durch die Bedeckung der Anode kommt der

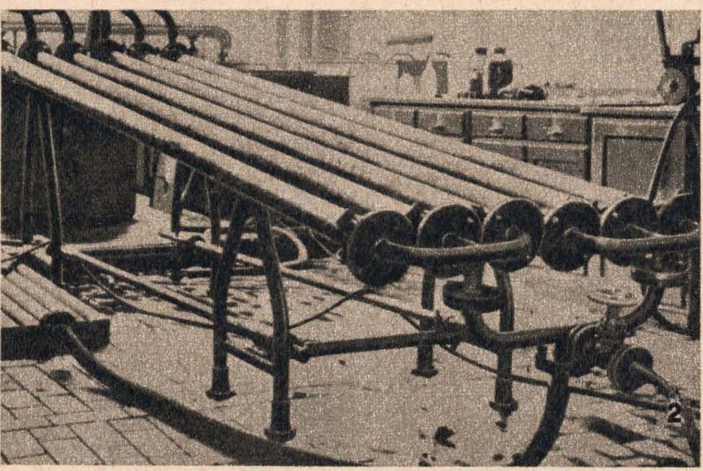


anodische Vorgang zum Stillstand. Die praktische Schlußfolgerung daraus ist eine nur geringe Kupferschichtdicke von der Größenordnung 1 μm und daraus resultierend ein nur geringer Korrosionsschutz.
Das Beschichtungsverfahren ist unter dem Begriff Tauchabscheidung bekannt. Seine Anwendung liegt bei Teilen, die einer milden Korrosionsbeanspruchung ausgesetzt sind.
Ein anderes Beschichtungsverfahren ist die galvanische Methode. Unter dem Einfluß eines äußeren, künstlich aufgezwungenen Potentials gelangen die Elektronen über einen Leiter erster Klasse und die Ionen über einen zweiter Klasse von der Anode (dem Beschichtungsmaterial) zur Katode (dem zu beschichtenden Teil) und neutralisieren sich dort.
Die galvanische Methode weist allerdings den Nachteil eines großen apparativen Aufwandes für Spannungsumformung, Zuleitungen, Elektroden, Abschirmungen und dergl. auf. Auf Grund des inhomogenen Verlaufs der Feldlinien ist die Schichtdicke eines Teils von Punkt zu Punkt der Oberfläche unterschiedlich. Manche Oberflächen lassen sich auf Grund ihrer geometrischen Anordnung, z. B. Bohrungen, überhaupt nicht beschichten.

Beschichtungsprinzip

Diese Nachteile und die des Tauchverfahrens werden bei der chemischen Beschichtung vermieden. Es lohnt, sich mit diesem relativ neuartigem Verfahren näher zu befassen.
Hauptbestandteile der Bäder sind das Metallsalz und das Reduktionsmittel. Das Metallsalz enthält das abzuscheidende Metallkation, welches das Oxydationsmittel darstellt.

BESCHICHTEN



1 Stromlos innenvernickelter Reaktionskessel von 2000 l Inhalt. Der Kessel wurde bei aufgesetztem Deckel und Rührwerk vernickelt.

2 4 m lange Stahlrohre, die später zu einer 400 m langen Rohrleitung verschweißt werden und dem Transport von Natronlauge dienen, während des Vernicklungsvorgangs.

Das Beschichtungsprinzip besteht darin, daß Reduktions- und Oxydationsmittel eine Reaktion derart eingehen, daß das reduzierte Kation auf einem im Bad vorhandenen Werkstück mit bestimmten Niederschlagseigenschaften abgeschieden wird. Die Redox-Reaktion darf beispielsweise kein pulverförmiges Reaktionsprodukt des Kations liefern. Sie darf nicht inmitten der Badlösung, sondern muß an der als Katalysator wirkenden Oberfläche des zu beschichtenden Teils ablaufen.

Da das Reduktionsmittel, der Elektronendonator, Bestandteil der Badlösung ist, wird die Schichtdicke nicht wie beim Tauchverfahren begrenzt und es entfällt im Vergleich zum galvanischen Verfahren die Notwendigkeit einer zusätzlichen Spannungsquelle. Damit sind die Voraussetzungen für ein elegantes Beschichtungsverfahren gegeben.

Mit dem chemischen Verfahren wurden bisher schon Ni, Cu, Co, Cr, Ag, Au, Pd und Pt abgeschieden, wovon besonders die Nickelabscheidung am eingehendsten erforscht wurde.

Als Reduktionsmittel für die Nickelabscheidung haben sich das Hypophosphit und borhaltige Verbindungen bewährt.

In der DDR ist nur das Hypophosphitverfahren im Einsatz. Als Nickelsalz kommt vor allem das Nickelsulfat in Betracht.

Technologie

Die zu beschichtenden Teile werden nach ihrer Vorbehandlung (Entfetten, Beizen) in die Arbeitswanne eingebracht und verbleiben dort, bis die gewünschte Schichtdicke aufgetragen ist. Die Abscheidungsgeschwindigkeit liegt bei etwa 20 μm/h.

Bei größeren Teilen, deren Innenflächen beschichtet werden sollen, wie bei Rohren, Behältern und dergl. (Abb. 1 u. 2), setzt man diese Teile zweckmäßigerweise gleich an die Stelle der Arbeitswanne. Eine separate Arbeitswanne kann somit entfallen. Große Hohlkörper brauchen auch nicht vollgefüllt zu werden, wenn durch Drehung für eine gleichmäßige Benetzung aller Flächen gesorgt wird. Für Flächen, die zwar der Badlösung ausgesetzt sind, jedoch nicht beschichtet werden sollen, ist ein Abdecken mit Lack möglich. Die Wandungen des Reaktionsgefäßes kann man vor einer unerwünschten Vernickelung durch Anlegen eines Schutzpotentials bewahren.

Schichteneigenschaften

Die Tabelle zeigt die Eigenschaften der Schicht. Vergleichsweise ist die galvanisch abgeschiedene Nickelschicht mit aufgeführt. Aus der Dehnungsangabe folgt, daß die chemisch abgeschiedene Schicht relativ spröde ist. Durch eine entsprechende Wärmebehandlung kann aber eine hohe Duktilität erzeugt werden.
Die Haftfestigkeit der Schicht

Eigenschaften	chem. Ni	gal. Ni
Zusammensetzung (%)	3 . . . 15 P, 0,016 H_2, 0,005 N_2, 0,0023 O_2	etwa 99,6 Ni
Dichte (g/cm^3)	etwa 7,85	8,8
Schmelzpunkt (°C)	etwa 890	1450
magn. Suszeptibilität (%)	4	37,5
spez. Widerstand ($\mu\Omega$ cm)	60	8,5
Wärmeleitfähigkeit (cal/cm s grd)	0,0105 . . . 0,015	0,142
Ausdehnungskoeffizient (grd^{-1})	$13 \cdot 10^{-6}$	$13 \cdot 10^{-6}$
Zugfestigkeit (kp/mm^2)	40 (4% P), 77 (7,5% . . . 9% P)	40 . . . 150
Vickershärte (kp/mm^2)	420 . . . 480	150 . . . 250
Dehnung (%)	2,2	10 . . . 30
E-Modul (kp/mm^2)	20 000	30 400 (gewolzt)
Verschleißfestigkeit (Abrieb in mg)	9,6	14,7

hängt von der Art des Grundmaterials ab. Sehr gute Haftung liegt bei der Verwendung von un- und niedriglegiertem Stahl als Grundwerkstoff vor. Sie beträgt etwa 40 kp/mm^2. Verringerte Haftung weisen Gußeisen und nichtrostender Stahl auf.

Gegenüber vielen Medien zeigt die Schicht gute Korrosionsbeständigkeit, die allgemein über der von galvanisch abgeschiedenen Schichten liegt. In einigen Fällen weist das Nickel selbst höhere Korrosionsfestigkeit als nichtrostender Stahl auf. Ein besonderer Vorzug ist die Nichtanfälligkeit gegenüber Spannungsrißkorrosion. Die Schicht bietet selbst dann noch einen wirksamen Schutz vor dieser Korrosion, wenn sie mit nur geringer Dicke auf ein Grundmaterial aufgetragen ist, das gegenüber dieser gefährlichen Korrosionsart anfällig ist.

Anwendungsgebiete

Bei diesen Verbundwerkstoffen ist das Grundmaterial im allgemeinen Träger der mechanischen Festigkeit und die Schicht übernimmt Funktionen wie elektrische Leitfähigkeit und Härte (Kontakte, Federn, Magnete), Verschleißfestigkeit, Lötfähigkeit (Verbindung von artfremden Stoffen, wie Kombinationen von Metall, Keramik, Kunststoff), Maßtoleranz (Formenbau, Ventile, Düsen, Präzisionsteile), Abdeckung für selektive Nitrierung (Carburierung), Haftgrund (für Emaillierung, bereits 0,05 μm sind ausreichend) Korrosionsfestigkeit (besonders als Nickelsparmaßnahme).
Auf Grund der einfachen Beschichtungstechnologie und der günstigen technischen Eigenschaften verdrängt das chemische Beschichten viele der „älteren" Verfahren, wie Schweiß- und Walzplattieren, Auskleiden, Spritzen, Vakuumaufdampfen, Carbonylzersetzung, Galvanik.
Wegen ihrer vorzüglichen Korrosionseigenschaft tritt die Schicht in vielen Fällen auch in Wettbewerb zum hochlegierten Stahl. Die Chemikalienkosten betragen etwa 0,70 M je m^2 Oberfläche und je μm Schichtdicke. Man bedenke, daß eine Schweißplattierung etwa 2000 M/m^2 kostet. Außer dem direkten ökonomischen Nutzen kommt noch der Vorzug des Sparsamkeitsprinzips hinzu, was vom Gesichtspunkt der Erschöpfbarkeit der Rohstoffe besonders wichtig ist.
Daß das Beschichtungsverfahren wirtschaftlich ist, beweist auch die steigende Anwendung im Ausland. Als Beispiel für die Beschichtung größerer Teile seien genannt: Turbinen in der Sowjetunion, Kessel von Eisenbahnwagen in den USA, die Frischdampfleitung, das Turbineneinlaßventil und andere Teile der britischen Reaktoranlage EBWR, Großbehälter in Frankreich und in der BRD. Auch in der DDR wird das Verfahren eingesetzt. Allerdings erfolgt der Einsatz noch vorwiegend in kleineren Anlagen. Doch erwirbt sich das Verfahren ständig einen größeren Anwenderkreis.

Dipl.-Ing. Werner Bergemann

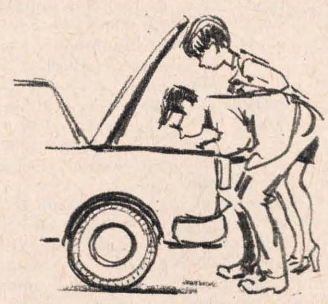
Literatur

TGL 18 732 „Chemisches Vernickeln"
Galvanische und stromlose Dickvernickelung, International Nickel, Düsseldorf, 1966
Kehling, E., Fertigungstechnik und Betrieb 15 (1965) 6
Hulik, J., Presse der SU, VD Industrie 78 (1966)
Gerassimow, W. u. a., Korrosija i obluschenie, Gosatomisdat, Moskau 1963

Tips für Motorisierte



13. Folge: Pannen



Schön wär's ja, wenn eines Tages die Technik soweit wäre, daß es Pannen an unseren Kraftfahrzeugen nicht mehr gäbe.
Vorläufig bleibt es aber noch keinem Kraftfahrer erspart, sich mit einigen Teilen herumzuärgern, die zu irgendeinem Zeitpunkt einmal kaputtgehen.

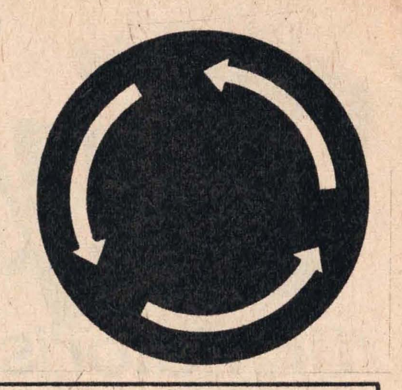
Bereiten Sie sich darauf vor! Denken Sie nicht, daß Sie mit dem Kauf eines neuen Autos oder Motorrades für die ersten Monate gegen Pannen gefeit sind. Nur zu bald werden auch Sie eines Tages mit schwarzen Ölfingern vor dem Theaterportal stehen und kurz vor Beginn der Vorstellung nach Seife und Handtuch suchen.

Wenn es nur eine Reifenpanne ist – das beherrscht noch ein jeder. Hauptsache, das Reserverad steht voll Luft im Kofferraum, oder am Motorrad sind Reserveschlauch und Luftpumpe zu finden. Auch ein davongeflogener Keilriemen läßt sich leicht ersetzen, wenn man einen zweiten mit hat.

Schwieriger wird es dann, wenn der Motor nicht mehr mitmacht. Fehler sieht man ja meist von außen nicht, da muß man sich schon tiefgründig hineindenken und genau hinhören, wenn man eine Diagnose stellen will. Sind es zum Beispiel nur einige Aussetzer, die den „runden" Lauf des Motors unterbrechen, so wird man den Fehler an der Zündanlage suchen müssen. Am besten den Zündstrom rückwärts entlanggehen; also zuerst Zündkerze, Kerzenstecker, Kabel, Verteiler, Zündspule und Unterbrecher, dann Zündschalter, Sicherung und Batterie überprüfen.
Setzt der Motor zeitweise ganz aus, so wird es wohl am Kraftstoff liegen. Wieder den Weg systematisch rückwärts absuchen, das wird zum Erfolg führen. Also Vergaserdüsen und Schwimmer, Benzinpumpe und Filter, dann Leitungen und Tank nachsehen. Aus einem leeren Tank kommt genausowenig Kraftstoff wie aus einem, dessen Entlüftungsbohrung verstopft ist.
Bei Defekten an Ventilen oder Kolben, auch am Getriebe oder Achsantrieb, kann man sich sowieso kaum selbst helfen. Da hilft dann nur noch Abschleppen.

Das Abschleppen will auch verstanden sein. So ein Seil ist eine gefährliche Sache. Wenn es nicht immer straffgehalten wird, kann es sich schnell um ein Vorderrad wickeln, und dann muß man das Lenkrad sehr festhalten, um heil zum Stehen zu kommen. Für dauernde Sichtverbindung über den Rückspiegel des Vordermannes und vorher vereinbarte Zeichen wie Lichthupe, Blinker oder Hupe ist man dann heilfroh. Nicht vergessen: Diese Dinge gehen nur mit eingeschalteter Zündung!
Und vergessen Sie auch nicht beim „Bauen", daß ein stehendes Fahrzeug bei der heutigen Verkehrsdichte eine ernste Gefahr darstellt. Also möglichst weg von der Fahrbahn. Den Warnbock stellen Sie bitte nicht mitten auf die Fahrbahn, man sieht ihn sowieso kaum.

MEIN TIP: Pannen lassen sich prophylaktisch behandeln. Reifen mit gutem Profil und richtigem Luftdruck gehen kaum kaputt. An einem Fahrgestell, das bei regelmäßigem Abschmieren dauernd überprüft wird, wird man unterwegs keinen Ärger erleben. Auch eine gepflegte Batterie läßt einen nie im Stich. Schenken Sie also zu Hause Ihrem Fahrzeug die Liebe, die Sie andererseits von ihm erwarten, dann werden wir immer weniger Fahrzeuge unterwegs mit offener Motorhaube am Straßenrand stehen sehen. Heinz Mellert



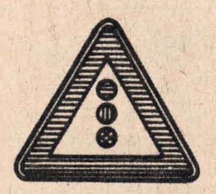
Veränderte StVO und StVZO

Seit dem 1. August 1971 gibt es neue Bestimmungen zur StVO und StVZO.
Die zunehmende Motorisierung und Dichte des Straßenverkehrs, die technische Weiterentwicklung der Fahrzeuge, der Ausbau und die Neugestaltung von Straßen und Verkehrsanlagen und die immer stärkere Mitwirkung gesellschaftlicher Organisationen und Kollektive sowie der Verkehrsteilnehmer bei der Gewährleistung der Straßenverkehrssicherheit machten es erforderlich, verschiedene Verhaltensregeln, Verkehrszeichen und -signale sowie Bestimmungen über die Zulassung von Personen und Fahrzeugen zum Straßenverkehr zu präzisieren bzw. zu ergänzen.
Die neuen Bestimmungen tragen den neuen gesellschaftlichen Bedingungen und veränderten Straßenverkehrsverhältnissen in der DDR Rechnung und sollen zu einer höheren Sicherheit und Ordnung im Straßenverkehr beitragen. Es war nicht beabsichtigt, schon jetzt wieder eine grundlegende, alle Bestimmungen der StVO und StVZO aus dem Jahre 1964 umfassende Überarbeitung vorzunehmen. Deshalb sind nur die Bestimmungen präzisiert und ergänzt worden, die in Auswertung der erwähnten Vorschläge und Hinweise sowie der Erfahrungen bei der Anwendung neuer Methoden zur sicheren Organisation des Straßenverkehrs dringend einer Veränderung bedurften.
Die neuen Bestimmungen sollen außerdem den Bedingungen besser Rechnung tragen, die sich aus der zunehmenden Entwicklung des Touristen- und Transitverkehrs in der Deutschen Demokratischen Republik ergeben und eine weitere Angleichung der StVO und StVZO an internationale Erfahrungen und Regelungen darstellen.
Die bedeutsamsten Neuerungen in den Bestimmungen der StVO und StVZO in Stichpunkten:
In den § 2 StVO wurden neue Verhaltensregeln aufgenommen, die sich aus der Kombination der Farbzeichen verschiedener Lichtsignalanlagen und aus der gesonderten Regelung des Fahrzeugverkehrs in einzelnen Fahrspuren notwendig machten. Durch den zunehmenden Bau großräumiger Straßenkreuzungen mit mehrspurigem und unterschiedlichem Fahrzeugverkehr, vor allem in Großstädten, kann der Straßenverkehr mit den bisherigen Lichtsignalanlagen mit einfacher Grün-gelb-rot-Schaltung nicht mehr ausreichend und sicher geregelt und organisiert werden.
Die §§ 6 und 8 der StVO enthalten neue Bestimmungen für den Verkehr innerhalb von Ortschaften auf Fahrbahnen mit mehrspurigem Richtungsverkehr. Auf solchen Fahrbahnen ist innerhalb der markierten Fahrspuren zu fahren. Bei dichter werdendem Verkehr und den sich vielfach ergebenden unterschiedlichen Geschwindigkeiten kann im Interesse eines sicheren und flüssigen Fahrzeugstromes bei notwendiger Vorsicht und Rücksichtnahme auch rechts vorbeigefahren werden.

Mit dem Inkrafttreten der neuen Bestimmungen wird die bisherige Autobahnordnung aus dem Jahre 1952 außer Kraft gesetzt.
Die für das Verhalten auf Autobahnen notwendigen speziellen Regelungen werden in die StVO mit übernommen und den neuen Verkehrsbedingungen auf Autobahnen entsprechend präzisiert.
Das Fahren mit Standlicht oder Begrenzungsleuchten bei Dunkelheit in beleuchteten Straßen innerhalb geschlossener Ortschaften wird im Interesse der einheitlichen Beleuchtung der Fahrzeuge untersagt.

Die Anlage 1 zur StVO wurde durch einige neue Verkehrszeichen und die bisher in der Autobahnordnung abgebildeten Verkehrszeichen ergänzt. Dabei wird das Ziel verfolgt, die Anzahl der Gebots- und Verbotszeichen im Straßenverkehr zu vermindern und die Zeichen und Symbole internationalen Regelungen anzugleichen.

Die Bestimmungen der StVZO über die Zulassung von Personen und Fahrzeugen zum Straßenverkehr, insbesondere hinsichtlich der Voraussetzungen für die Erteilung, den Entzug und die Wiedererteilung der Fahrerlaubnis sowie über die Meldepflichten beim Standortwechsel der zugelassenen Fahrzeuge wurden präzisiert.



1 Verkehrsregelung durch Lichtsignalanlage. Dieses Warnzeichen dient zur Vorankündigung von Lichtsignalanlagen.

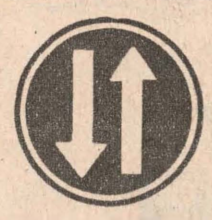


2 Wendeverbot. Es wird dort aufgestellt, wo das Wenden, nicht aber das Linksabbiegen untersagt ist.



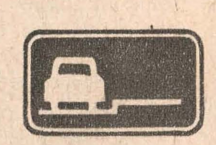
3 Ende der Geschwindigkeitsbegrenzung. Damit erfolgt jetzt eine verständnisvollere Darstellung. Zugleich wird das bisher dafür übliche Zeichen zur Aufhebung aller angezeigten Verbote für fahrende Fahrzeuge benutzt.

Verkehrs-kaleidoskop







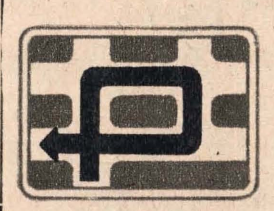


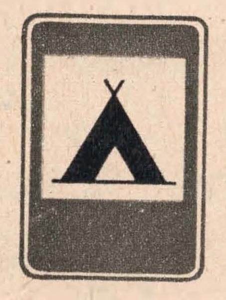
4 Gegenverkehr beachten (Vorsicht beim Überholen). Dieses Zeichen fand bisher schon auf den Autobahnen Anwendung. Es kann aber auch an anderen Stellen aufgestellt werden, wenn der Gegenverkehr besonders beachtet werden muß

5 Fußgängerüber- oder -unterführung. Es handelt sich hier um ein Gebotszeichen für Fußgänger. Es soll das gefahrvolle Überqueren der Fahrbahnen vermieden werden.

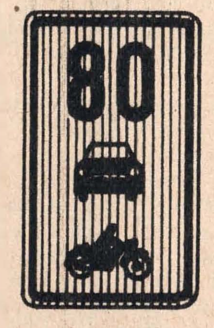
6 Vorgeschriebene Mindestgeschwindigkeit. Dadurch soll ein zügiger, flüssiger und vor allen Dingen sicherer Fahrzeugverkehr gewährleistet werden. Es wird auf stark belebten Straßen und Autobahnabschnitten, für Tunneldurchfahrten u. ä. verwendet. Ein roter Schrägstrich auf dem Zeichen bedeutet seine Aufhebung.

7 Parkordnung auf der Fahrbahn parallel zur Fahrtrichtung.







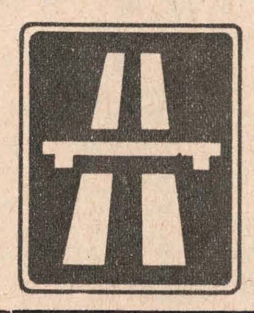


8 Vorgeschriebene Fahrtrichtung. Mit diesem Zeichen wird die sogenannte „Blockumfahrung" angezeigt. Damit soll auf einzelnen Kreuzungen die Verkehrsbehinderung durch Linksabbieger unterbunden werden.

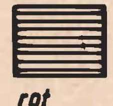
9 Campingplatz. Hinweiszeichen für Zelt- und Campingplätze.

10 Schnellstraße - Anfang. Das bisher gebräuchliche „S" im Verkehrszeichen wird mit dem 1. Januar 1972 aufgehoben. Die Kennzeichnung der Schnellstraße wird durch die angezeigte zulässige Höchstgeschwindigkeit gekennzeichnet. Ein schwarzer Schrägstrich auf dem Zeichen bedeutet seine Aufhebung.

11 Schnellstraße für Pkw und Krafträder. Die angezeigte Höchstgeschwindigkeit gilt jeweils nur für die symbolhaft dargestellten Fahrzeugarten.



12 Anfang der Autobahn. Mit diesem Hinweiszeichen wird statt der bisherigen Beschriftung der Anfang und – mit rotem Schrägstrich – das Ende der Autobahn mit entsprechenden Symbolen angezeigt.



rot



gelb

grün



blau

grau

In 6 Stunden per Auto von Dresden – via ČSSR-Autobahnen – nach Budapest

AUTOBAHNBAU in der ČSSR

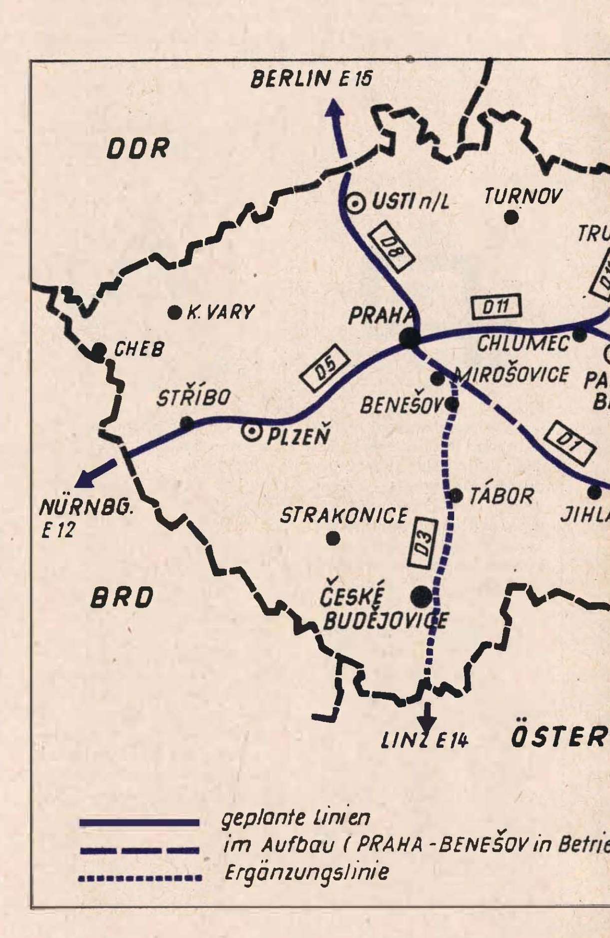
Die Pläne für ein Autobahnnetz auf dem Gebiet der ČSSR entstanden bereits im Jahre 1936, zu einem Zeitpunkt also, als der Kraftverkehr sowohl quantitativ als auch qualitativ einen besonders raschen Aufschwung erfuhr. Im Jahre 1939 wurde mit dem Bau der Autobahnlinie Praha–Brno–Žillina–Ostgrenze der ČSSR im Abschnitt Praha–Brno begonnen. Bis 1942, als sämtliche Bauarbeiten eingestellt werden mußten, wurden etwa 1,3 Mill. m^3 Erdmassen bewegt; 55 Brückenbauwerke waren entweder fertiggestellt oder befanden sich in einem fortgeschrittenen Stadium der Bauausführung. In diesen drei Jahren wurden beträchtliche Leistungen vollbracht, deren wertmäßiger Umfang auf etwa 500 Mill. Kronen geschätzt werden kann.

Nach 1945 wurden die Autobahnarbeiten erneut aufgenommen und weitere Brücken fertiggestellt. Das ging bis 1948.

Mit dem Regierungsbeschluß von 1963 wurde eine neue Konzeption des künftigen Autobahnnetzes der ČSSR bestätigt. Die einzelnen Linien dieses Netzes sollen die entscheidenden politisch-wirtschaftlichen Zentren der ČSSR miteinander verbinden, in der Richtung der Internationalen Hauptverkehrsstraßen (E) verlaufen und zugleich eine Verbindung zu den Autobahnnetzen der Nachbarstaaten schaffen.

Das geplante Autobahnnetz wird eine Gesamtlänge von 1711 km haben. Das Netz umfaßt folgende Linien:

D-1:	Praha–Jihlava–Brno–Presov–Staatsgrenze UdSSR	712 km
D-2:	Brno–Bratislava	117 km
D-5:	Praha–Plzeň–Staatsgrenze BRD	146 km
D-8:	Praha–Usti n/L.–Staatsgrenze DDR	99 km
D-11:	Praha–Hradec Kralové–Staatsgrenze VR Polen	135 km
D-35:	Chlumec n/C.–Svitavy–Ostrava (als Verbindung der Linien D-11 und D-47)	185 km
D-43:	Svitavy–Brno	72 km
D-47:	Čechyně–Ostrava–Staatsgrenze VR Polen	140 km
D-61:	Bratislava–Trenčin	105 km



Autobahnbau in der CSSR

Geplantes Autobahnnetz

VARŠAVA E 12
VR POLEN
E 12
KATOVICE E 7
NÁCHOD
HR. KRÁLOVÉ
D 35
SVITAVY
D 35
OLOMOUC
D 47
OSTRAVA
D 43
PŘEROV
D 47
BRNO
ČECHYNĚ
D 1
ŽILINA
D 1
D 1
PREŠOV
POPRAD
MICHALOVCE
UH. HRADIŠTE
TRENČÍN
KOŠICE
LVOV E 85
B. BYSTRICA
D 2
BŘECLAV
D 61
EICH
BRATISLAVA
VR UNGARN
BUDAPEST E 15



Skizze eines modernen Motels in Pavov (D-1)

Als Ergänzung des Autobahnnetzes wird die Eingliederung der Linie Mirošovice (D-1)–Benešov–Tabor–Budějovice–Staatsgrenze Österreich mit einer Länge von 160 km erwogen. Die dazu notwendigen zwischenstaatlichen Verhandlungen werden geführt.

Bis 1990 fertiggestellt

Mit dem Autobahnausbau in der ČSSR wurde am 8. September 1967 wieder begonnen, und zwar auf der Linie D-1 im Abschnitt Praha–Mirošovice und auf der Querspanne der E-14 im Abschnitt Mirošovice–Benešov. Diese Querspanne soll eine Anschlußverbindung zur Autobahn D-1 bilden und wird in der ersten Ausbaustufe als Halbprofil einer vierspurigen Fernstraße ausgebaut. Nach den bisherigen Plänen soll 1975 die gesamte Strecke Praha–Brno mit einer Länge von 200 km dem Verkehr übergeben werden. Das gesamte Autobahnnetz wird bis 1990 fertiggestellt sein.

Zulässige Höchstgeschwindigkeit 150 km/h

Die Autobahnen in der ČSSR sind ausschließlich für den Schnellverkehr bestimmt. Um die Verkehrssicherheit bei den einkalkulierten hohen Geschwindigkeiten von 120 km/h ... 150 km/h zu gewährleisten, gehören bestimmte Entwurfselemente der Linien- und Gradientenführung, der Querschnittsgestaltung u. ä. zum Bauprogramm. Die höchstzugelassene Längsneigung der Gradiente wird mit 4 Prozent angegeben. Besonderes Augenmerk wird bei der Trassenführung ästhetischen Belangen und einer angemessenen Eingliederung der Autobahn in die Landschaft gewidmet.
Die Richtungsfahrbahnen haben mindestens je zwei 3,75 m breite Fahrspuren. An den Außenseiten der Fahrbahnen werden befestigte Standspuren mit einer Breite von 2,5 m angelegt. Sie dienen zum Abstellen reparaturbedürftiger Fahrzeuge. Die Richtungsfahrbahnen sind durch einen 4 m breiten Mittelstreifen voneinander getrennt. Um einen stetigen Verkehrsfluß zu garantieren, werden in längeren Gradientensteigungen zusätzliche „Kriechspuren" für langsamere Fahrzeuge gebaut.

Mit der Sicherung des Autobahnbetriebes werden die Autobahnmeistereien betraut, deren Bereich jeweils einen Abschnitt von etwa 50 km umfassen soll. Dem Bereich der Autobahnmeistereien werden auch die selbständigen Autobahnverkehrspolizeiabteilungen eingegliedert, die die Verantwortung für die Verkehrslenkung und -sicherheit in ihren Abschnitten tragen. Um dem Autobahnbenutzer eine schnelle Kommunikation zu ermöglichen, wird ein Fernsprechnetz geschaffen, das etwa alle 2 km beiderseits der Autobahn über Fernsprechanschlüsse verfügt.
An landschaftlich interessanten Stellen werden in einem Abstand von etwa 5 km Rastplätze eingerichtet, die der Erholung der Autobahnbenutzer dienen und damit gleichzeitig die Verkehrssicherheit erhöhen. Dieses Rastplatznetz wird durch ein weiteres von Autobahn-„Nebenbetrieben" – wie Motels, Motorest, Tankstellen und Reparaturserviceeinrichtungen ergänzt. Diese Nebenbetriebe werden an besonders exponierten und attraktiven Stellen in einem durchschnittlichen Abstand von etwa 50 km gebaut. Sie sollen komplex ausgestattet werden, so daß sie umfangreiche Dienstleistungen anbieten können: kurzfristige Erholung sowie Übernachtung, Verpflegung, Fahrzeugservice einschließlich Tanken.

Interessant für DDR-Autotouristen

Ab 1. Juli dieses Jahres fahren Tausende über den neu eröffneten Abschnitt der Autobahn aus Prag nach Benešov. Die meisten von ihnen besuchen auch erstmalig das Motel, das 15 km von Prag (bei Průhonice-Schloß) entfernt neben der Autobahn gebaut wurde.
Mit diesen Einrichtungen werden in diesem Jahr auch die Autotouristen aus der Deutschen Demokratischen Republik Bekanntschaft schließen. Durch Benutzen der neuen Autobahn D-8, die Dresden direkt mit Prag durch den neuen Grenzübergang Rájec verbindet, verkürzt sich die bisher vierstündige Fahrt um etwa die Hälfte. Die Autobahn führt direkt durch das Zentrum und über die neue Nuselbrücke, 80 m über den Dächern Prags. Über die D-1 werden die Touristen nach weiteren vier Stunden Budapest erreichen.

Dipl.-Ing. Jan Tuma, Prag

zur 3. Umschlagseite

Die maschinelle Programmierung

Ein beträchtlicher Teil der Programmierung ist infolge häufiger Wiederholung von Bearbeitungsabläufen Routinearbeit. Es ist daher naheliegend, diese Aufgaben mit Hilfe der modernen Rechentechnik zu lösen. So wurde international eine Reihe von Programmsprachen entwickelt, die die maschinelle Programmierung von numerisch gesteuerten Produktionsmitteln mit Hilfe elektronischer Datenverarbeitungsmaschinen ermöglichen. In der DDR ist ein System von Sprachteilen entstanden, das kleine, mittlere und große elektronische Datenverarbeitungsanlagen zur Berechnung nutzt. Für kleinere bzw. mittlere Rechner ist das Programmiersystem AUTOTECH-TDR 1 (Drehen) vom Großforschungszentrum des Werkzeugmaschinenbaus entwickelt worden. Darüber hinaus wurde für mittlere bzw. große Rechner die Programmsprache SYMAP entwickelt.

Programmiersystem AUTOTECH-TDR 1, erste Ausbaustufe

Das bisher bekannte Programmiersystem SAP wurde vom Großforschungszentrum des Werkzeugmaschinenbaus zu einem nach dem Baukastenprinzip erweiterungsfähigen Programmiersystem AUTOTECH weiterentwickelt. Die erste Ausbaustufe wurde zur Leipziger Frühjahrsmesse 1971 als AUTOTECH-TDR 1 für das gesamte Ausstellungsprofil numerisch gesteuerter Drehmaschinen und als AUTOTECH-TSL 1 für das Schleifen von Futterteilen innerhalb des Maschinensystems Rota F 125 demonstriert.

Ein besonderer Vorteil dieses Systems besteht in der Einfachheit und leichten Erlernbarkeit. Der Teileprogrammierer hat im wesentlichen nur die einzelnen Bearbeitungselemente in solch einer Reihenfolge festzulegen, wie sie von der numerisch gesteuerten Werkzeugmaschine am günstigsten bearbeitbar sind. Dazu sind für jedes Bearbeitungselement die in der Werkstückzeichnung enthaltenen Maße, unter Berücksichtigung der Bearbeitungsaufmaße sowie der An- und Überlaufwege, in ein Vorgabeblatt einzutragen. Es sind die zugehörigen Werkzeuge mit dem entsprechenden Speicherplatz vorzugeben.

Teilsystem SYMAP B

Das bereits bekannte und in der metallverarbeitenden Industrie der DDR angewandte Teilsystem SYMAP B für die Bearbeitung von kurvenförmigen Konturen wurde zur Leipziger Frühjahrsmesse 1971 an der Universal-Werkzeugmaschine FUW 250 NC demonstriert. Dabei kommt das Komplexprogramm „Punkt-Gerade-Kreis" (KOPGK) zum Einsatz. SYMAP B ist für Maschinen geeignet, die eine Bahnsteuerung in zwei Achsen und eine Hand-Nocken- oder Streckensteuerung in der dritten Achse aufweisen.

Teilsystem SYMAP PS

Im Rahmen des Systems AUTOTECH wurde die problemorientierte Symbolsprache SYMAP zur maschinellen Programmierung von numerisch gesteuerten Produktionsmitteln mit Punkt- und Streckensteuerung wie Bohrmaschinen, Fräsmaschinen, Bohr- und Fräswerke und Bearbeitungszentren weiterentwickelt.
Der Werkstückprogrammierer muß auf einem speziellen Eingabeformular nach den SYMAP-Vorschriften das zu bearbeitende Werkstück beschreiben und bestimmte technologische Anweisungen geben. Der EDVA kommt bei diesem Sprachteil insbesondere die Lösung technologischer Probleme zu, wie Schnittwertermittlung und Festlegung des Bewegungsablaufs.

Erhöhte Effektivität

Durch den Einsatz von numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen und Bearbeitungszentren werden die Hilfs- und Nebenzeiten wesentlich gesenkt. Bei Bohrmaschinen, Bohr- und Fräswerken und Lehrenbohrmaschinen liegen die Positionierzeiten unter 50 Prozent der auf konventionellen Werkzeugmaschinen erreichbaren Zeiten. Die wirtschaftliche Losgröße reicht vom Einzelstück bis zu Kleinserien, teilweise auch bis zu mittleren Serien. Dabei ist der Kompliziertheitsgrad der zu bearbeitenden Werkstücke entscheidend. Es wird eine wesentlich höhere Genauigkeit und Gleichmäßigkeit der Werkstücke erreicht. Bei allen bahngesteuerten Maschinen reduziert sich die Maschinengrundzeit bis zu 10 Prozent. Generell ist eine Produktivitätserhöhung von 100 bis 500 Prozent möglich.
Diese Werte gestalten sich bei Anwendung der maschinellen Programmierung noch wesentlich günstiger. Durch den Rechnereinsatz wird eine Einsparung an Vorbereitungszeit von 70 bis 90 Prozent erreicht.

Zeichnung und Text (Auszug) aus „Technische Informationen Werkzeugmaschinen", Nr. 1/1971

Die physikalischen Grundlagen der Spannungsoptik

SPANNUNGEN *bei Licht besehen*

Im vorigen Heft (7/1971) wurde die Spannungsoptik der Ebene behandelt. Im heutigen letzten Beitrag wird auf einige Spezialverfahren eingegangen, die für die Technik eine immer größere Bedeutung erlangen: die räumliche Spannungsoptik, die Untersuchung zeitlich veränderlicher Spannungszustände, das Oberflächenschichtverfahren und das Moiré-Verfahren.

Räumliche Spannungsoptik

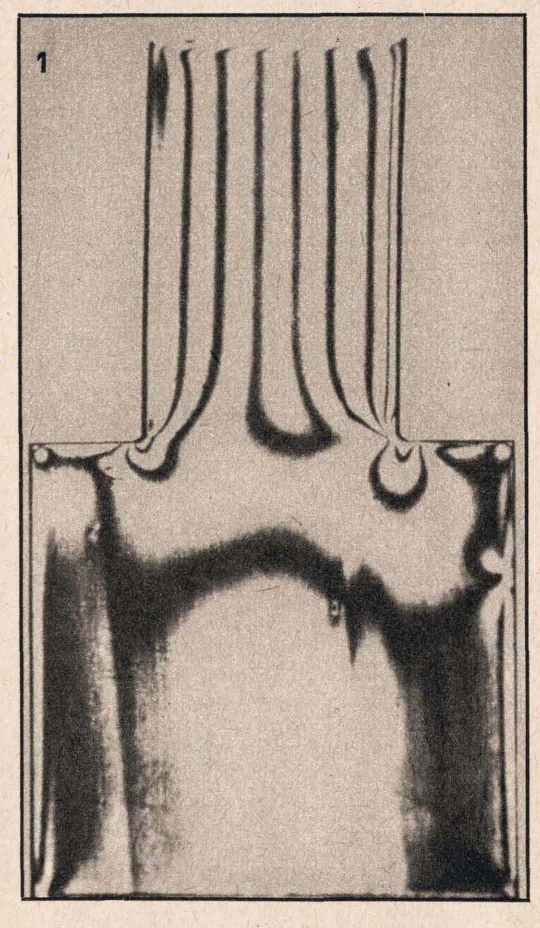
Die Untersuchung räumlicher Beanspruchungsverteilungen ist naturgemäß schwieriger als die ebener Modelle. Es ist dabei nicht mehr möglich, das gesamte Modell einfach zu durchstrahlen bzw. im Polariskop zu betrachten.
Die Lichtstrahlen werden längs ihres Weges durch das Modell, das jetzt in jedem Punkt durch drei Hauptspannungen sowie deren Richtungen gekennzeichnet ist, im allgemeinen durch unterschiedliche Hauptspannungsrichtungen und Hauptschubspannungen beeinflußt; der resultierende Effekt kann nicht mehr in die einzelnen Anteile zerlegt werden. Man wendet heute im wesentlichen drei Verfahren an, um diese Schwierigkeiten zu überwinden:

- das Einfrier- oder Erstarrungsverfahren,
- das Zwischenschichtverfahren oder
- das Streulichtverfahren.

Am verbreitetsten ist das

Einfrierverfahren.

Es nutzt die Eigenschaft einiger Kunststoffe aus, den bei höherer Temperatur (100 °C ... 150 °C, im sogenannten hochelastischen Bereich) durch die Belastung eingetragenen spannungsoptischen Effekt „einzufrieren", wenn man



das Modell unter Belastung langsam auf Zimmertemperatur abkühlt. Danach kann man es in einzelne dünne Schnitte zerlegen und diese wie ebene Modelle im Polariskop untersuchen (Abb. 1).

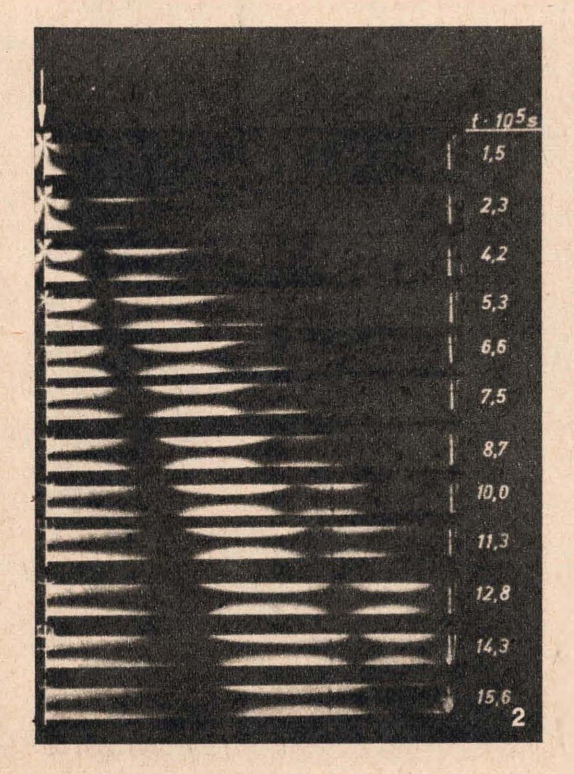
Ähnlich führt das

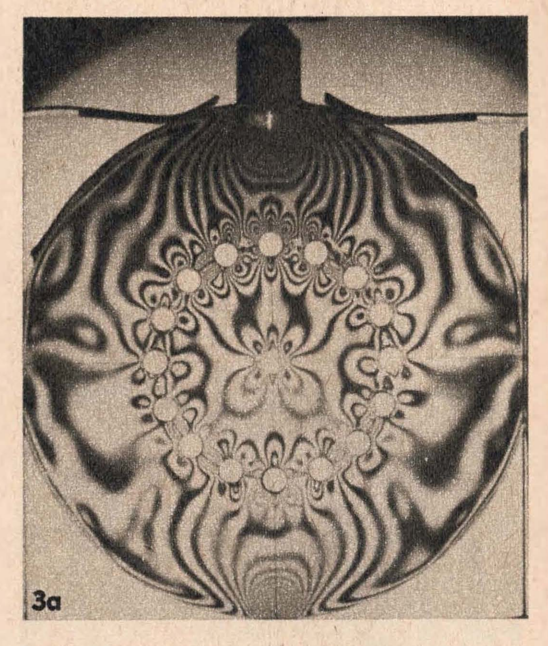
Zwischenschichtverfahren

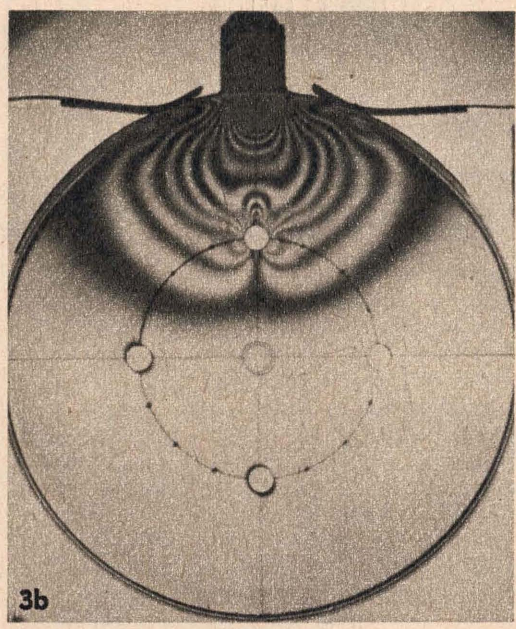
auf eine quasiebene Modelluntersuchung zurück. Bei diesem wird eine dünne Schicht

aus spannungsoptisch aktivem Material in ein inaktives Material eingeklebt. Natürlich ist es dabei kaum möglich, alle Gebiete des Modells zu erfassen. Man muß also unter Umständen mehrere Modelle untersuchen. Zudem ist die mathematische Auswertung solcher Meßergebnisse wesentlich komplizierter als bei ebenen Versuchen.

Das **Streulichtverfahren** arbeitet ganz anders. Hier wird das im Modell gestreute Licht (Tyndall-Effekt) in Ebenen senkrecht zur Einstrahlrichtung analysiert. Durch systematisches punktweises Vorgehen lassen sich so die Hauptspannungsrichtungen und Hauptschubspannungen ermitteln. Dieses Verfahren







1 Isochromatenverteilung im Zentralabschnitt einer auf Biegung beanspruchten, abgesetzten Welle

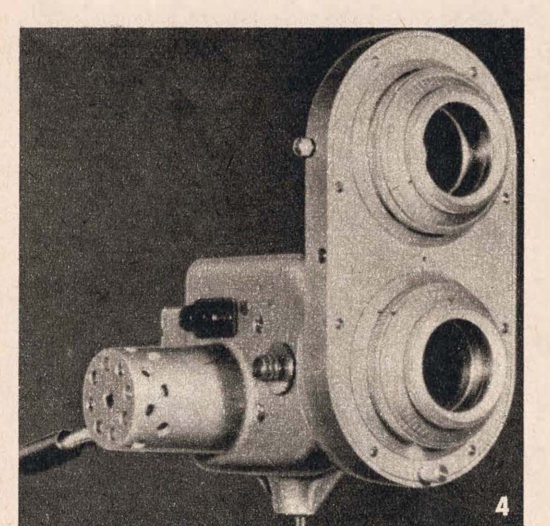
2 Momentaufnahmen der Ausbreitung von Biegungs- (rechts) und Schubwellen (links) in einem mittig gestoßenen Verbundbalken aus Glas (Zeiten in 10^{-5} s nach Stoßbeginn)

3a u. b Phasen der Stoßbeanspruchung von Kreisscheiben mit verschiedenen Löchern (Isochromaten)

4 Reflexionspolariskop für direkte Betrachtung

5 Plastische Zone in einem gekerbten Zugstab aus Stahl (Oberflächenschichtaufnahme)

6 Moirélinien bei verdrehten Gittern



entbehrt natürlich des Vorteils der Anschaulichkeit. Auf Grund der komplizierten Auswertung wird es daher auch nicht so häufig angewendet, obwohl es die genauesten Ergebnisse zu liefern vermag.

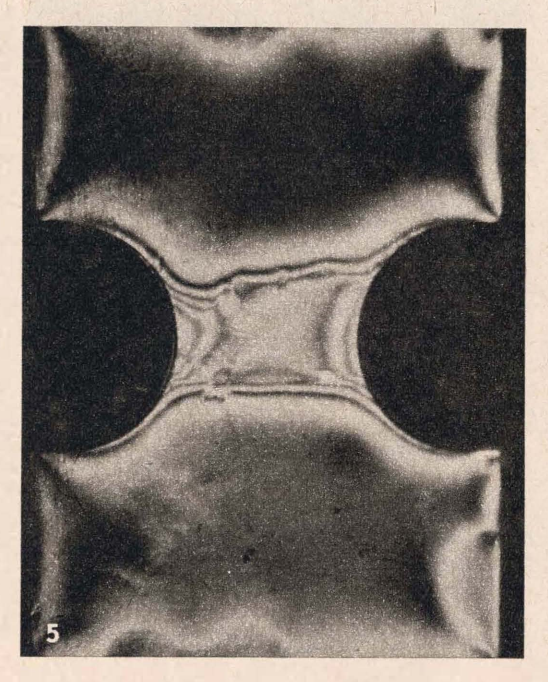
Bei der technischen Durchführung aller drei Verfahren sind einige Punkte zu beachten, um eine Verfälschung der geforderten Resultate zu vermeiden. So sind die Modelle mit maximaler Sorgfalt herzustellen, damit nicht schon durch das Gießen, Kleben oder die Bearbeitung „eingefrorene" Spannungen (Eigenspannungen) erzeugt werden; sie lassen sich teilweise nicht mehr beseitigen. Das gilt natürlich ebenso für normale ebene Modelle.

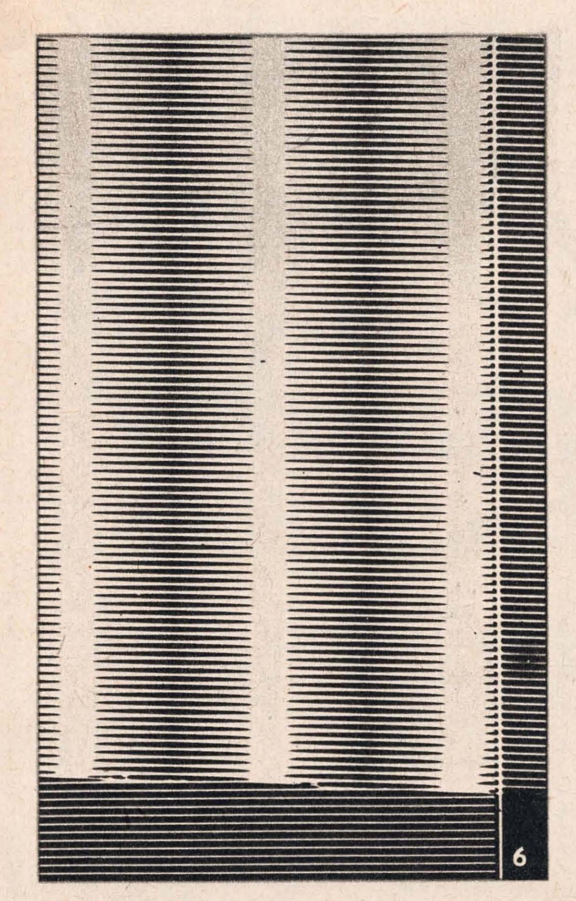
Weiterhin ist meistens die Einbettung der Modelle bzw. Schnitte in eine Immersionsflüssigkeit während der Untersuchung erforderlich. Diese Flüssigkeit, die den gleichen Brechungsindex wie das Modellmaterial besitzt, gewährleistet eine einwandfreie Transparenz der Schnitte (ein Polieren ist nicht notwendig) und einen geradlinigen Lichtweg durch die räumlichen Modelle.

Dynamische Spannungsoptik

Da bei den meisten Modellmaterialien zwischen mechanischer Beanspruchung und optischer Doppelbrechung keine Zeitverzögerung auftritt, ist es möglich, zeitlich veränderliche Beanspruchungen (z. B. Schwingungs- oder Stoßbeanspruchung, Ausbreitung von elastischen Wellen und Rissen) spannungsoptisch zumindest in ebenen Modellen zu erforschen. Man ist dabei nicht unbedingt auf kostspielige Hochfrequenzkameras angewiesen, um die meist sehr schnell ablaufenden Vorgänge auflösen zu können (die Wellengeschwindigkeiten liegen im Bereich von etwa 10^2 m/s ... 10^4 m/s).

Die meisten Versuche sind wiederholbar, so daß es bei Sicherung gleichbleibender Bedingungen genügt, die bei jedem Versuch





hergestellten Aufnahmen zeitlich aneinander zu reihen (Quasihochfrequenzkinematografie). In diesem Fall benutzt man meistens Funkenblitze zur fotografischen Aufnahme des momentanen spannungsoptischen Bildes (Abb. 2, 3).

Das **Oberflächenschichtverfahren** erlaubt direkt an Originalbauteilen die Messung der Oberflächenbeanspruchung. Dazu wird auf die interessierenden Stellen eine Folie aus spannungsoptisch empfindlichem Material geklebt (etwa 1 mm ... 2 mm dick) und zur Beobachtung ein Reflexionspolariskop benutzt (Abb. 4). Die Isoklinen geben hier die Richtungen der Hauptdehnungen, die Isochromaten die Differenz der Hauptdehnungen wieder. Besonders geeignet ist das Oberflächenschichtverfahren für die Bestimmung plastischer Zonen, d. h. Gebiete, die über die Elastizitätsgrenze hinaus beansprucht wurden (Abb. 5). Ebenso lassen sich mit ihm dynamische Beanspruchungen ermitteln.

Das **Moiré-Verfahren** ist gleichfalls ein tensometrisches Verfahren und an Originalbauteilen anwendbar; es benötigt aber keine polarisationsoptischen Hilfsmittel mehr, sondern arbeitet auf der Grundlage mechanischer Interferenzen. Solche Interferenz- oder Moirélinien entstehen, wenn man zwei Gitter mit gleicher Linienzahl gegeneinander verdreht (Abb. 6) oder verformt. Praktisch geht man dabei so vor, daß man ein Gitter auf das zu untersuchende Objekt entweder aufträgt (durch Kleben oder Kopieren) oder aufprojiziert und das Gitterbild mit einem Bezugsgitter (oder seinem Bild im Ausgangszustand) überlagert. Die Moirélinien geben unmittelbar die Verschiebungen der Punkte des Meßobjekts an (in Richtung senkrecht zum Verlauf der Gitterlinien), so daß die Auswertung etwas einfacher als beim Oberflächenschichtverfahren ist. Die Empfindlichkeit ist abhängig von der Liniendichte. Zur Messung rein elastischer Verformungen auf Metallen sind Gitter mit mindestens 50 Linien/mm erforderlich.

Alle genannten Verfahren werden vorwiegend zur Lösung von Beanspruchungsproblemen der Technik (vor allem im Maschinenbau und Bauwesen), aber auch für wissenschaftlich-technische Fragestellungen (z. B. zur Klärung des Werkstoffverhaltens und von Struktureigenschaften) eingesetzt. Sie stehen keineswegs in Konkurrenz zu den Berechnungsverfahren, die durch die Entwicklung der EDV einen enormen Auftrieb bekommen haben. Die zunehmende Kompliziertheit der Konstruktionen unter Einbeziehung neuer Werkstoffe einerseits, der Zwang zur Ökonomie in allen Bereichen – nicht nur im Materialeinsatz – andererseits bedingen dialektische Beziehungen, die im wesentlichen darin liegen, sich zu ergänzen, zu überprüfen bzw. zu bestätigen. Diese Anforderungen noch besser zu erfüllen, wird die Spannungsoptik durch Vervollkommnung ihrer Meßmethoden (insbesondere durch Einsatz von Lasern und der Holographie) gerecht werden.

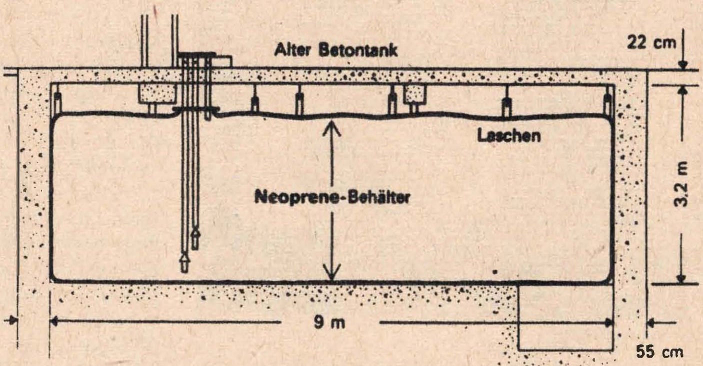
Dr. J. Träger

Literatur:
Experimentelle Spannungsanalyse.
Herausgeber S. Speer.
B. G. Teubner Verlagsgesellschaft Leipzig 1971.

Die BLASE im Tank



Die Beseitigung von Korrosionsschäden an unterirdischen Behältern ist oftmals mit erheblichem technischen Aufwand und hohen Reparaturkosten verbunden. Eine interessante und einfache Möglichkeit an einem ins Erdreich eingelassenen Behälter wurde in einer chemischen Fabrik in Frankreich praktiziert.



Das Unternehmen verfügt über einen unterirdischen Betonbehälter, der bereits über Jahrzehnte benutzt wurde und trotz seines wasserdichten Teerinnenanstrichs derart rissig geworden war, daß ein übermäßiges Auslaufen von Speichergut auftrat. Der Behälter diente als Reservoir für entmineralisiertes Wasser, und es wurde geschätzt, daß bis zu 800 m³ Wasser je Monat aus dem 120-m³-Tank entwichen.

Nach reiflicher Überlegung fand man eine recht geschickte Lösung, indem man eine stabile „Blase“ aus einem mit speziellen Synthesekautschuken beschichteten Gewebe herstellte.

Dieses Gewebe ist auf Grund des Eigenschaftsbildes der verwandten Synthesekautschuke beständig gegenüber Wasser, Ölen und Chemikalien sowie weitestgehend unempfindlich gegen mechanische Beanspruchung und Einwirkung von Hitze und Kälte.

Dieser etwa 100 m³ fassende flexible Behälter wurde nach seiner Dichtheitsprüfung (Abb. 1) eng aufgerollt und durch den Mannlochdeckel des Betontanks eingeführt. Danach wurde er ausgebreitet und mittels der angebrachten Laschen an die vorher in den Beton eingelassenen Aufhängevorrichtungen befestigt (Abb. 2). Durch die am gummierten Gewebe befestigten Abfüllanschlüsse kann der „Blasenbehälter“ gefüllt und entleert werden.

Sollte es doch einmal zu einer mechanischen Beschädigung kommen, dann kann der flexible Behälter nach Entleerung relativ leicht herausgenommen werden, um ihn entsprechend durch Verkleben zu reparieren.

Der seit mehreren Jahren mit der stabilen „Blase“ ausgestattete Behälter hat bei ständiger Nutzung keinerlei Nachteile hinsichtlich der Reinheit des Produktes oder des Wartungsaufwandes gezeigt.

Ing. Claus Simke

2×1 ist nicht gleich 2

Der erste Katamaran in der Sowjetunion, das Fahrgast-Gleitboot „Expreß", wurde im Jahre 1939 gebaut. Trotzdem wurden erst in den letzten zwei Jahrzehnten für spezielle Verwendungszwecke eine ganze Reihe interessanter Katamaran-Konstruktionen in Betrieb genommen. So befährt die „Otdüch", die 340 Passagiere aufnehmen kann, seit 1962 die Wolga. 1969 erfolgte der Einsatz der „Gebrüder Ignatow" mit 1000 t Tragfähigkeit für Behälter-, Gemüse- und Obsttransporte. Im Kaspischen Meer versehen die Katamaran-Ponton-Schwimmkrane „50 Jahre KPdSU" und „Kör-egly" ihren Dienst in der Erdölindustrie.

Mit dem Bau eines 1000 Touristen fassenden Doppelrumpfschiffes auf der großen Katamaran-Schiffswerft in Gorki wurde begonnen. Aus Kaliningrad kommt der Katamaran-Trawler „Experiment", der erste seiner Art in der Welt, und in Kalatsch geht der Bau eines Doppelrumpf-Schwimmbaggers zu Ende, der für die Gewinnung von Kies aus einer Tiefe bis zu 25 m bestimmt ist.

Aus dem kapitalistischen Ausland wurden japanische Hochsee- und Flußfähren bekannt. Feuerlösch-Katamarane sind in England in Betrieb, und in Kanada werden aus ökonomischen Überlegungen vornehmlich alte Schiffe gleichen Typs mittels stabiler Plattformen zu Doppelrumpfschiffen verbunden. Die in Schweden entwickelte „Ozean", deren Bootskörper scharnierartig mit der Plattform verbunden ist und die nun, jeder Rumpf für sich, unabhängig voneinander im Wellengang schaukeln, ist ein besonders interessanter Typ. Ebenso die in den Niederlanden gebaute „Duplus", die mittels Elektronenrechner gesteuert wird und, wie viele ihres Typs, bewegungslos auf den Wellen „reiten" kann. Von der „Duplus" aus führt man vor allen Dingen Spezialtaucharbeiten für die Erdöl- und Erdgasindustrie aus. Für diese Zwecke besitzt sie inmitten des breiten Decks einen 8 m breiten Schacht, durch den nicht nur Taucher, sondern auch schweres Unterwassertauchgerät zur Inspektion und Reparatur auf den Grund des Ozeans herabgelassen werden kann, ohne starken Wellengang oder schlechtes Wetter fürchten zu müssen.

Die Aufzählung der in Bau befindlichen Katamarane kann zwar beliebig fortgesetzt werden, aber wird es für den Katamaran auch eine Weiterentwicklung geben? Und wie sehen die Doppelrumpfschiffe der Zukunft aus? Bekanntlich sind ja der Phantasie keine Grenzen gesetzt, und so ist von den bisher veröffentlichten Entwürfen einer immer ungewöhnlicher als der andere. Ihre Skala reicht vom Doppelrumpf-Fischverarbeitungs- und Kühlschiff mit Anlegestellen für Fangschiffe bis hin zum Trimaran, einer mit Kernenergie angetriebenen Schiffskonstruktion mit drei Rümpfen, die als Fahrgastschiff eingesetzt werden soll.

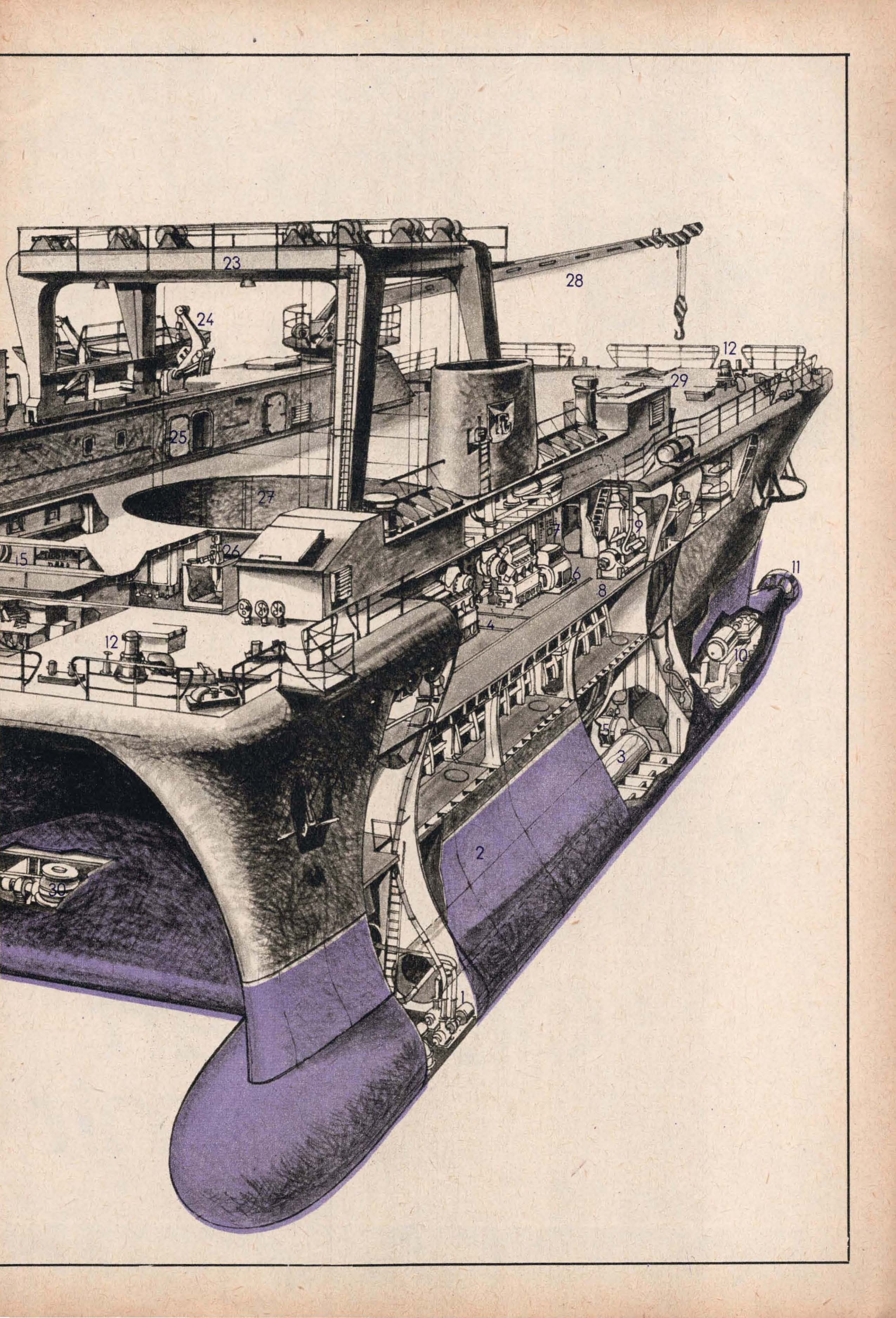
Auf den Reißbrettern der Entwicklungsingenieure befinden sich Unterwasser-Öltanker und -frachtschiffe in Katamaran- und Trimaranform, die eine Wasserverdrängung bis zu 500 000 t haben und vornehmlich unter der Eisdecke die Arktisrouten befahren sollen. Es werden Projekte entworfen und Ideen konzipiert, die sich mit der Verwendung des Katamarans als Flugzeug- oder Hubschrauberträger und für die Durchführung ozeanographischer Untersuchungen oder hydrologischer Arbeiten befassen. Schwimmende Hotels oder Ausgangsbasen für die Unterwassertouristik sowie Doppelrumpfschiffe für die Gewinnung und Verarbeitung der Bodenschätze des Meeres oder der im Meerwasser gelösten Rohstoffe sind in dieser Liste zukünftiger Katamarantypen ebenso enthalten wie Krane für den Transport großer oder umfangreicher Lasten, Lotsenboote und Katamarane auf Unterwassertragflächen sowie auf Luftkissen. Alles in allem, dieses bei weitem nicht vollständige Register spricht davon, daß sich auch in der Zukunft dem Katamaran-Schiffbau für Spezialzwecke ausgezeichnete Perspektiven eröffnen.

Dipl.-Ing. G. Kurze



Forschungsschiff Duplus

1 Pumpen
2 Behälter für den Ballast
3 Brennstoffbehälter
4 Hauptmotor
5 Elektromotor für Stellschraube
6 Hauptgenerator
7 Steuerpult
8 Dieselhilfsmotor
9 Dampfgenerator
10 Hauptantriebselektromotor
11 Propeller, die das Längsstampfen des Schiffes ausgleichen
12 Gangspill
13 Mannschaftsmesse
14 Labor
15 Winde mit konstantem Zug zur Lagesicherung
16 Magnetkompaß
17 Scheinwerfer
18 Nebelhorn
19 Radarantennen
20 Richtantenne
21 u. 22 Antennen
23 Laufkran
24 Rettungsboot
25 Taucherzentrum
26 Neigungsmesser zur Lagebestimmung
27 Tauchschacht
28 Drehkran
29 Hauptwinde
30 Schiffsschraube



23
28
24
12
29
25
27
7
9
15
26
6
8
11
4
12
10
5
3
2
30
1

FORMEL 1



Geschäft mit

Jochen-Rindt-Hemden oder Jochen-Rindt-Schallplatten gefällig? Vielleicht soll es auch eine Rindt-Gedenkmedaille, eine Rindt-Briefmarke oder ein Rindt-Spielauto sein? Diese Sachen und andere Kinkerlitzchen werden unter dem Namen Rindt verkauft. Der Weltmeister 1969/70 der Formel I Jochen Rindt ist bei einem Trainingslauf tödlich verunglückt. Und mit Toten kann man keine Renngeschäfte mehr machen. Also muß der Name herhalten und siehe da, der Verdienst ist nicht schlecht. Das Geschäft blüht, auch wenn es sich um einen Toten handelt.

Obwohl die internationale Formel I (wird nur in kapitalistischen Ländern gefahren) für einsitzige Rennwagen schon seit mehreren Jahren der öffentlichen Kritik ausgesetzt ist, konnte sich die FIA (Föderation Internationale de l'Automobile) bisher zu keiner umfassenden Änderung der Statuten für diese Klasse entschließen. Aus diesem Grund wird weiter auf den Rennpisten im westlichen Ausland gestorben. Allein in der Saison 1970 verunglückten drei Spitzenfahrer (Rindt, McLaren und Courage) tödlich. Das sind immerhin 13 Prozent der sich um den Titel bewerbenden Fahrer.



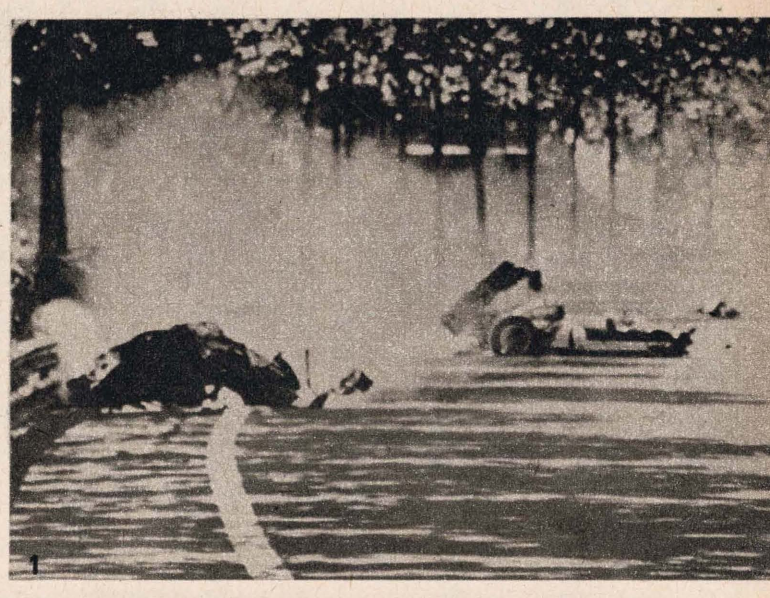
dem Sport

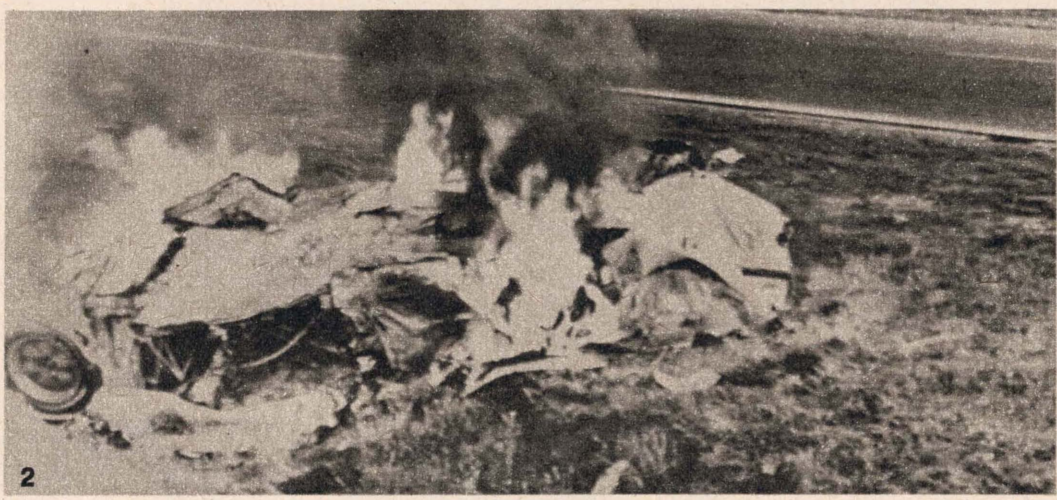


1 Am Lotus J. Rindts bricht der Stabilisierungsflügel. Der Wagen überschlägt sich. Einer von vielen technischen Defekten bei „Lotus". Der Fahrer überlebt wie durch ein Wunder.

2 Ein Rennwagen brennt neben der Piste aus. Kein seltenes Bild bei Grand-Prix-Rennen. Die Fahrer sind meist schwer verletzt oder tot. Das Rennen aber geht weiter, Geschäft ist schließlich Geschäft.

3 Jochen Rindt, Formel-I-Weltmeister 1969/70. Er war schon tot, als er mit dem Titel gekürt wurde. Aber sogar ein toter Weltmeister bringt den skrupellosen Geschäftemachern noch Geld ein, indem man seinen Namen mißbraucht.





Das Gruppenlimit für die Gruppe 8 (Formel I) sieht u. a. ein maximales Hubvolumen des Motors von 3000 cm^3 ohne Vorverdichtung und eine Mindestmasse (ohne Kraftstoff) des Rennwagens von 500 kg vor. Es wurden Triebwerke entwickelt die Leistungen von 430 PS ... 480 PS bei etwa 11 000 U/min entwickeln.
In der Formel I werden die Fahrer-Weltmeisterschaften in 13 (1969 nur 11) Weltmeisterschaftsläufen, den Grand-Prix-Rennen ausgetragen. Die durchschnittliche Länge jeder Grand-Prix-Strecke beträgt 300 km ... 400 km.
In der Vergangenheit hatten die Autorennveranstaltungen die Hauptaufgabe, Erkenntnisse über die Verhaltensweise wichtiger Bauteile oder Aggregate des Automobils unter extrem harten Rennbedingungen zu vermitteln. Die Rennstrecken waren dazu die großen Prüffelder der Autowerke.
Davon ist in der heutigen Zeit nicht viel übriggeblieben.
Der Rennwagen hat sich in seiner technischen Konzeption immer weiter vom Serienauto entfernt. Zum anderen können heute Ergebnisse, die früher auf den Rennstrecken ermittelt wurden, viel exakter und reproduzierbarer auf den Prüffeldern der Autokonzerne gewonnen werden. Ein weiterer Punkt ist der Kostenaufwand, der in keinem Verhältnis zu den verwertbaren Erkenntnissen steht.
Heute geht es den großen Konzernen ausschließlich um den Profit. Die Erfolge im Renn-

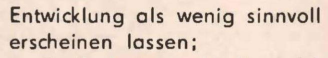


sport lassen sich nämlich in geschäftsfördernde Reklame ummünzen und füllen so die Kassen. Daß es dabei zu erbarmungslosen Konkurrenzkämpfen untereinander kommt, ist nicht verwunderlich, denn beim Tanz ums goldene Kalb möchte jeder dabeisein. Die Konzernbosse riskieren schließlich nichts dabei, anders ergeht es den Rennpiloten, die bei jedem Rennen Kopf und Kragen riskieren, um auch ein paar Brosamen vom großen Kuchen zu erhalten.

Der Rennsport in der Formel I lohnt sich technisch nicht:
– die technische Bedeutung der Rennwagen der Formel I ist in solche Bereiche vorgestoßen, die eine weitere technische



3



Entwicklung als wenig sinnvoll erscheinen lassen;
– die Bedeutung der Formel-I-Rennwagentechnik für die Entwicklung der Serienfahrzeuge ist sehr in Frage gestellt;
– die ungenügenden Sicherheitsmaßnahmen am Rennfahrzeug selbst, aber auch an den Rennstrecken, sowie die Streckenprofile bzw. -führungen gefährden in zunehmendem Maße die Rennfahrer und die Zuschauer;

– die Zunahme der Unfälle in den letzten Jahren auf den Rennstrecken der Formel I und das Verhalten der Veranstalter sowie die Stellung der FIA dazu sind beredtes Zeugnis für die Fragwürdigkeit dieser Art von Automobilrennen.

Nur wenige Rennveranstaltungen können unfallfrei durchgeführt werden. Technische Defekte bilden in den meisten Fällen die Unfallursache. So gab es beispielsweise bei den Lotus-Rennwagen in den letzten zwei Jahren mehr als 30 Unfälle (auch Rindt verunglückte mit einem Lotus, zu dem er persönlich nie Vertrauen besessen hat).

Wie skrupellos es im Rennsport für Automobile zugeht, beweisen die Kommentare zweier führender Konstrukteure. Ferrari sagt von sich, daß er Motore baut und vier Räder daran befestigt. Und für Porsche ist der beste Rennwagen der, der gerade noch ein Rennen gewinnt, um dann auf der Ziel-

Ausfälle von Formel-I-Rennwagen bei einigen Grand Prix

Rennen	Jahr	Runden	km	km/h (Durch-schnitt)	schnellste Runde km/h	Fahrer	gestart. Fahrer	Aus-fälle
GP Spanien Jarama	1970	90	400	140,3	156	Brabham BT 33	16	9
GP Italien Monza	1970	68	391	236,7	243	Regazzoni Ferrari 312 B	13	4
GP Kanada Mont Tremblant	1970	90	384	163	165	Regazzoni Ferrari 312 B	20	10
GP der BRD Nürburgring	1969	14	320	175	177	Ickx Ferrari 312 B	13	9
GP Italien Monza	1969	90	391	236,5	243	Beltoise Matra	15	8

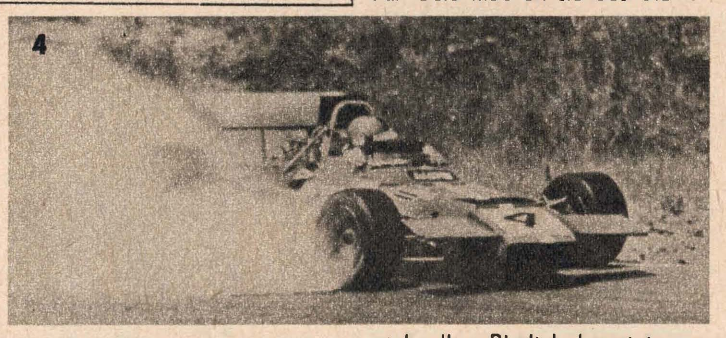
Einteilung der Fahrzeuge nach FIA

Kategorie	Gruppe	Bezeichnung	Bemerkung Mindestzahl der in 12 aufeinanderfolgenden Monaten hergestellten Wagen
A homologierte Wagen	1	Serien-Tourenwagen	5000
	2	Tourenwagen	1000
	3	Grand-Tourisme (GT)	500
	4	Sportwagen	50
B Spezialwagen	5	Spezial-Tourenwagen	—
	6	Sport-Prototypen	—
C Rennwagen	7	Zweisitzige Rennwagen	—
	8	Formel-Rennwagen	Formel I, II und III
	9	Formelfreie Rennwagen	—

4 P. Courage kommt mit seinem Rennwagen von der Bahn ab. Der Wagen fängt Feuer und brennt vollkommen aus.

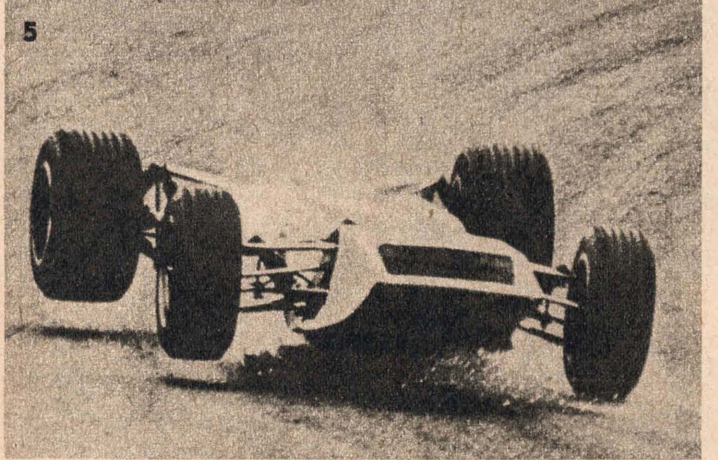
5 Glück im Unglück hatte der Fahrer dieses Wagens. Nachdem der Wagen gegen eine Leitplanke prallte, kippte er um und rutschte umgedreht weiter. Der Fahrer wurde nur leicht verletzt.

linie in seine Bestandteile zu zerfallen.
Und trotzdem strömen Hunderttausende zu jedem Grand Prix. Immer wieder wird die Sensationslust der Massen durch eine raffinierte Manipulation der Medien angestachelt. Die Piloten der Formel I werden zu Sportidolen, zu „Helden der modernen Zeit" gestempelt.
Wie wenig ein Formel-I-Rennen aber mit Sport zu tun hat, beweist besipielsweise die Verhaltensweise der Veranstalter beim Grand Prix der Niederlande. Während der Rennfahrer Courage in seinem Wagen verbrannte, wurde das Rennen einfach fortgeführt. Runde um Runde mußten die anderen Fahrer an dem brennenden Wagen vorbeifahren. Sie sind den großen Geldgebern mit Haut und Haaren ausgeliefert.
Für Geld machen sie deshalb



auch alles. Rindt behauptete von sich: „Entweder ich siege, oder ich fliege raus." Der Mensch gilt im kapitalistischen Automobilrennsport nichts. Es spielen nur noch Geschäftsinteressen und Profite eine Rolle.

Dipl.-Ing. H. Plesken





Die GESPENSTER Attacke eines gewissen Herrn Schmidt

Frage: Oberleutnant Torkelson, welches Flugzeug haben Sie eigentlich geflogen?

Torkelson: Ich flog eine F 4.

Frage: Eine „Phantom"? Bitte erzählen Sie den Verlauf ihres letzten Fluges.

Torkelson: Ah, also, ich hatte Befehl, einen F-105-Geleitschutz zu fliegen. Und wir kamen zum Ziel. Ich glaube, es war eine Eisenbahnbrücke nördlich vom Flugplatz Gia Lam (Zivilflugplatz von Hanoi – Verf.). Wir flogen eine scharfe Rechtswendung, wir waren ein Viererschwarm, der jetzt tiefer ging, etwa 2500 Fuß. Ich hörte eine laute Explosion im Flugzeug. Kurz danach, innerhalb von 2 oder 3 Sekunden, verlor ich die Kontrolle über die Maschine. Ich mußte sofort aussteigen.

Frage: Und wie sind Sie Ihrer Kenntnis nach abgeschossen worden?

Torkelson: Ah, ich glaube, ich wurde von einem MiG-Flugzeug abgeschossen. Ich war nicht sicher...

Nun, man konnte den US-Oberleutnant beim Gespräch im „Hilton Hanoi", dem Haftlager für gefangene Luftpiraten in Vietnam, aufklären. Heynowski/Scheumann sagten dem US-Air-Force-Offizier, eine MiG 17 habe ihn vom Himmel geholt, ein vergleichsweise veralteter Düsenjäger im Verhältnis zur amerikanischen F 4 und besonders zur sowjetischen MiG 21.

Der US-Oberleutnant antwortete auf diese blamable Mitteilung nur mit „Hm" – aber an dieses Gespräch und an die Trümmer abgeschossener US-Maschinen an der Straße Nr. 1 in der DRV mußte ich denken, als im Mai in Bonn folgendes beschlossen wurde:

Der Führungsstab der BRD-Luftwaffe hat in den USA 175 Maschinen des fast 20 Jahre alten Flugzeugmusters „Phantom" gekauft. Sie soll in der „gestripten" Version F 4 E (F) (ein Mann Besatzung, etwa 1,5 t weniger Masse auf Kosten verringerter Elektronik) ab 1974 die Lücke schließen, die durch Ausmusterung des Starfighters F 104 G nach blamablem und verlustreichem Einsatz entsteht. Der Kauf der „Gespenster" ist ein Milliarden-Ding. Der Phantom-Kauf ist darüber hinaus jedoch ein Ding, das auf den ersten Blick schwer zu durchschauen ist.

Wir wollen zunächst feststellen: So schlecht, wie die Westpresse die Maschine nach dem Kaufbeschluß macht, ist sie nicht. Sie ist eine durchaus ernst zu nehmende Waffe des Gegners, sie wird das auch 1974 sein, obwohl niemand verkennen kann,

daß ein 20jähriges Waffensystem zumindest moralisch stark verschlissen ist. Es bleiben aber einige taktisch-technische und vor allem politische Fragezeichen:

1. Die Phantom ist allen sowjetischen Maschinen, gegen die sie ja laut Bonner „Vorwärtsstrategie" antreten soll, unterlegen – „Die Welt" vom 8. 5. 1971 räsoniert, daß die F 4 „in Geschwindigkeit und Kampfhöhe nicht mit den sowjetischen Mustern konkurrieren kann".

2. Man wirft auf der Bonner Hardt-Höhe doch nicht umsonst Milliarden aus dem Fenster, um mit einem unterlegenen Typ den moralisch abgewrackten Starfighter zu ersetzen (Ausmusterung 1974 bis 1981), wenn bereits 1977/78 bessere Typen aus amerikanischen Rüstungskonzernen zur Verfügung stehen.

3. Mit dem Kauf von 175 F 4 E (F) kann die Maschinenbestandslücke der Bundesluftwaffe nicht geschlossen werden: Allein über 100 F 4 müssen die über 100 abgestürzten F 104 G ersetzen! Die restlichen F 4 gleichen das Starfighter-Potential nicht aus. Verärgert meint die „Welt": „Hier öffnet sich die nächste Lücke der Luftverteidigung."

4. Die F 4 E (F) kann auch die Aufgabenlücke in der BRD-Luftwaffe nicht schließen. Bonn hatte unter der Zepterführung seines damaligen Kriegsministers Strauß die amerikanische F 104 zum Atombombenträger F 104 G umgebaut, was die Maschine völlig überlastete und störanfällig machte. Militärs der sozialistischen Länder haben mehrfach nachgewiesen, daß Bonn die Verluste an Maschinen und Piloten hingenommen hat, nur um ein eigenes nukleares Trägermittel in der Hand zu haben. Doch die eigenen Verbündeten trauten Bonn nicht, die „Welt" klagt jetzt nachträglich, die NATO „teilte dem Starfighter zudem eine verstärkte konventionelle Rolle zu". Aber diese Rolle als Jäger, Jagdbomber und Aufklärer konnte die umgemodelte F 104 G nie erfüllen – die F 4 E (F) kann es auch nicht. Die „Welt": „Die nächste Flugzeuglücke kommt bestimmt."


1

Ja, zum Teufel, warum dann der Kauf für Milliarden?

Wir sind wieder einmal Zeuge, wie der Militär-Industrie-Komplex der BRD die Entspannungspolitik in Europa attakiert. Nach dem Abschluß der Verträge UdSSR–BRD bzw. VR Polen–BRD kam es der am weitesten rechts stehenden Gruppierung in der BRD darauf an, ihre Politik und ihre Positionen abzusichern. Beruhigend eingefärbte Informationen des Bundespresseamtes während der Verhandlungsphase über einen angeblichen Abbau der Rüstungsausgaben Bonns torpedierte der derzeitige Bonner Kriegsminister Schmidt im Auf-

1 Verwüstetes Land, brennende Städte und Dörfer, verstümmelte Menschen – das ist die barbarische Spur der F 4 „Phantom" in Vietnam.

2 Hinter dem Rücken seiner von der Ideologie des deutschen Imperialismus geprägten Durchhaltegenerale in großschnäuziger „Helden"pose: Helmut Schmidt, derzeitiger Bonner Kriegsminister, unter dessen Herrschaft auf der Hardt-Höhe Milliarden Steuergelder verpulvert werden.



trag seiner Hintermänner mit der Bemerkung: „Der Ausdruck, das Verteidigungsbudget habe sich bei 20 Milliarden eingependelt, ist nicht richtig; denn tatsächlich steigt es." („Wehr und Wirtschaft", Heft 7/8 1970. Dem dort abgedruckten Interview sind auch die folgenden Zitate entnommen – Verf.) „Für die Zeit, die man finanziell gegenwärtig einigermaßen genau übersehen kann, das heißt bis einschließlich 1974 (!), sehe ich nicht, daß irgendeines der großen Modernisierungsprojekte in Bedrängnis käme."

Schmidt verstärkte den Satz noch dadurch, daß er sagte, es gebe „kein für die Bundeswehr wichtiges Waffenbeschaffungs- oder Modernisierungsprogramm, welches gestrichen werden müßte". In diesem Licht besehen stellt sich heraus:

Die F 4 E (F) fliegt gegen die Verträge, gegen die Entspannung in Europa. Das erklärt auch die Eile und sinnlose Vergeudung in Bonn beim „Gespenster"-Kauf. Die Generalität, die Monopole, die ganze rechte Gruppe aus Industrie und Politik hat die politische Entspannung aufs Korn genommen – einer europäischen Sicherheitskonferenz wollen sie mit geschaffenen Tatsachen gegenüber treten.

Und wenn hier von Zeugenschaft die Rede war, dann auch noch in einem zweiten Fall: Wir sind Zeuge, wie der engste Verbündete des USA-Militär-Industrie-Komplexes – der gleiche Komplex in der BRD – dem durch die Vietnam-Aggression in Zahlungsschwierigkeiten geratenen Kompagnon unter die Arme greift. Es sei hier nur daran erinnert: Im Mai dieses Jahres, als die Phantom-Entscheidung fiel, ging der Dollar ins Krankenbett. Die USA-Regierung hat immer größere Schwierigkeiten, ihre Rüstungsriesen finanziell abzustützen – aber gerade das erweist sich in jüngster Zeit als immer notwendiger! Nicht, daß diese Konzerne am Hungertuch nagen, die Profite sind nach wie vor hoch, aber die inflationäre Entwicklung des Dollars und hohe Entwicklungskosten lassen sie sich doch gerne auf Kosten der Steuerzahler abnehmen.

Das war z. B. 1970 bei Lockheed zu beobachten: Die Nummer 1 auf der Pentagon-Lieferanten-Liste war eigentlich pleite. Kurssturz von 28 Dollar je Aktie auf 17 Dollar war die Folge. Durch eine Washingtoner 200-Millionen-Krücke wurde der Rüstungskonzern jedoch weiter am Laufen gehalten.

Durch die Zahlung von Besatzungskosten und den Kauf amerikanischer Waffen hat Bonn schon seit Jahren geholfen, die USA-Aggression in Vietnam mit zu finanzieren. Der Phantom-Kauf ist in dieser Hinsicht nur ein neuer Schritt: Das „Pentabonn" finanziert für das Pentagon die Nummer 1 der Rüstungslieferanten des Imperialismus.

Und nur mit diesen beiden Begründungen ist der Kauf der Phantom zu erklären: Sie fliegt unter Bonner Befehl gegen die Verträge und die Entspannung in Europa – aber für den Etat der USA.

Dieter Wende

AUFLÖSUNG 7/71

Aufgabe 1

a) Anzahl der mindestens verbrauchten Schachteln sei n. Anzahl der Pralinen, die jeder der acht Personen bei gleicher Verteilung erhält, sei k. Es gilt folgende Gleichung:

$$14 n - 5 = 8 k$$

Für n = 3 ist die Gleichung das erste Mal für ganzes k lösbar. Es werden also mindestens drei Schachteln Pralinen verbraucht.

b) Es gilt eine ähnliche Gleichung:

$$14 n - 5 = 8 k$$

oder

$$14 n = 8 k + 5$$

Diese Gleichung ist für kein ganzzahliges Paar (n, k) lösbar. Auf der linken Seite der Gleichung steht immer eine gerade Zahl, während auf der rechten Seite immer eine ungerade Zahl steht. Es gibt demnach für b) keine Lösung.

Aufgabe 2

Nach dem Eulerschen Polyedersatz gilt für jeden Polyeder folgende Formel:

$$E + F - K = 2$$

E: Anzahl der Ecken eines Polyeders
F: Anzahl der Flächen eines Polyeders
K: Anzahl der Kanten eines Polyeders

Setzt man die Werte von Klaus in die Formel ein, so stellt man fest, daß keine Gleichheit besteht. Klaus hat sich also verzählt.

Aufgabe 3

Anzahl der Kinder sei K
Anzahl der Frauen sei F
Anzahl der Männer sei M

Es gilt $6 M + 8 F + 5 K = 54$
oder $6 M + 8 F - 54 = - 5 K \qquad (1)$

Da $8 M + 8 F - 54$ ganzzahlig ist, kann K nur die Werte 2, 4, 6, 8 annehmen.

Setzt man diese Werte nacheinander in die Gleichung (1) ein und berechnet die ganzzahligen Lösungen für M und F, so erhält man verschiedene Tripel von Lösungen.

Bildet man das Maximum der Summe von F, K und M, so erhält man: $\max (F_i + K_i + M_i) = 10$. (F_i, K_i, M_i) ist die i-te ganzzahlige Lösung der Gleichung (1).

Es können also maximal zehn Personen beschenkt werden.

Aufgabe 4

Es ist möglich, durch viermaliges Probieren jeden Bolzenmesser zu bestimmen. Man gehe folgendermaßen vor: Zuerst probiere man das 8. Loch. Dann, je nach Ausgang des Versuches, das 4. oder 12. Loch usw. Wie man sich leicht überzeugt, braucht man dann für jeden Bolzen höchstens vier Versuche, um seinen Durchmesser zu bestimmen.



8/71

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vergeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

Aufgabe 1

Gegeben sei ein konvexes Viereck. Man verbinde die Mittelpunkte je zweier benachbarter Seiten. Auf diese Weise entsteht ein neues Viereck. Welcher Art ist dieses Viereck?

4 Punkte

Aufgabe 2

Kann man, nur mit einem Kompaß ausgerüstet, in ebenem Gelände den Krümmungshalbmesser einer größeren Landstraßenkurve bestimmen? Wenn ja, wie hat man vorzugehen?

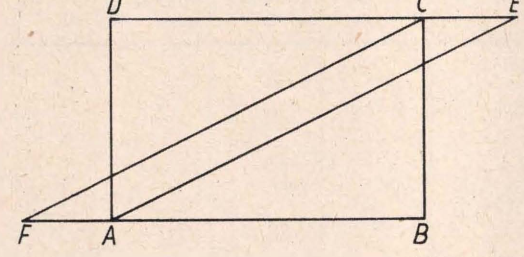
6 Punkte

Aufgabe 3

Bernd behauptet, er sei in der Lage, eine dünne Kreisscheibe mit einem Durchmesser von 2,8 cm durch ein Loch in einem Stück Papier von nur 2 cm Durchmesser zu bugsieren, ohne dabei das Papier einzureißen.
Man ermittele auf rechnerischem Wege, ob Bernd die Wahrheit gesagt hat.

8 Punkte

Aufgabe 4



ABCD ist ein Rechteck. Weiterhin gilt $\overline{CE} = \overline{FA}$ ($\overline{CE}$ ist die Verlängerung der Seite $\overline{DC}$, und $\overline{FA}$ ist die Verlängerung der Seite $\overline{AB}$).
Wie groß ist die Fläche des Rechtecks ABCD und die Fläche des Parallelogramms FAEC zusammengenommen?
Bekannt ist: $\overline{DE} = a$ und $\overline{DA} = b$

2 Punkte

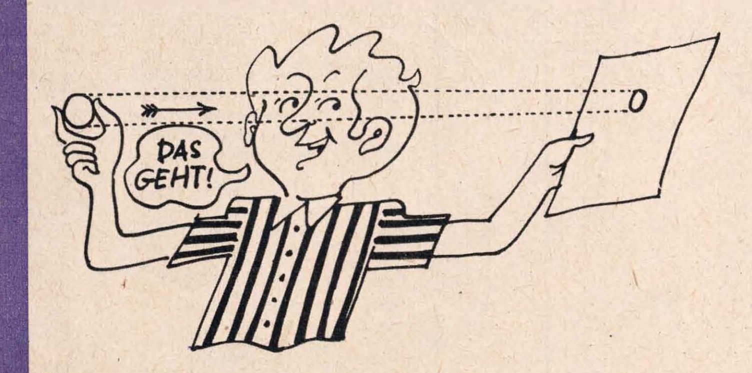
Aufgabe 5

Für welche einstellige natürliche Zahlen a und c gilt die Gleichung:

$$a \cdot c \cdot \overline{ac} = \overline{ccc}?$$

Mit ac wird hier diejenige zweistellige natürliche Zahl bezeichnet, deren 1. Ziffer gleich a und deren 2. Ziffer gleich c ist.

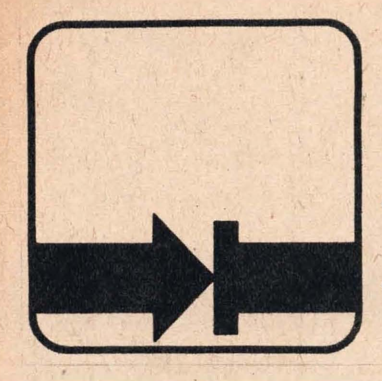
3 Punkte



Starts und Startversuche künstlicher Erdsatelliten des Jahres 1970

zusammengestellt von K.-H. Neumann

Name Astro- nom. Bez.	Startdatum Land Startzeit in Weltzeit	verglüht am (V) gelandet am (L)	Form Masse (kg) Länge (m) Durchmesser (m)	Bahn- neigung (°) Umlauf- zeit (min)	Perigäum (km) Apogäum (km)	Aufgabenstellung Ergebnisse
Kosmos 354 1970-56 A	28. 7. UdSSR 22 h 05 min	L am 28. 7.	— — — —	50,0 —	144 208	Wissenschaftlicher Forschungssatellit, nach einem Umlauf gelandet
Inter- kosmos 3 1970-57 A	7. 8. UdSSR und soz. Länder 3 h 20 min	in der Bahn?	Zylinder — 1,8 1,2	49,0 99,8	207 1 320	Dritter Gemeinschaftssatellit der Länder des sozialistischen Lagers. Strahlungsmessungen in den unteren Bereichen der Strahlungsgürtel. Untersuchung der niederfrequenten Radiostrahlung
Kosmos 355 1970-58 A	7. 8. UdSSR 9 h 35 min	L am 15. 8.	— — — —	65,4 89,7	202 342	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 356 1970-59 A	10. 8. UdSSR 20 h 10 min		Zylinder — 1,8 1,2	82,0 92,6	240 600	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Venus 7 1970-60 A	17. 8. UdSSR 5 h 38 min	L auf Venus am 15. 12.	Etwa Zylinder mit Solarzellenflächen 1180 3,0 1,2	Flugbahn zur Venus		Instrumentenbehälter am 15. 12. 70 um 4 h 58 min 44 s WZ auf Venusoberfläche gelandet. Von der Oberfläche 23 min Informationen über Temperatur (475 °C) und Druck (90 atm) gesendet
An- onymus 1970-61 A	18. 8. USA 14 h 55 min	L oder V am 3. 9.	Zylinder — 8 1,5	110,95 89,67	151 365	Militärischer Geheimsatellit
Skynet 2 1970-62 A	19. 8. USA und Groß- britannien 12 h 11 min	in der Bahn	flacher Zylinder 129 0,81 1,37	28,04 636,5	270 36 041	Britischer militärischer Nachrichtensatellit Einflug in Synchronbahn nicht geglückt, Einsatz als Nachrichtensatellit nicht möglich
Kosmos 357 1970-63 A	19. 8. UdSSR 15 h 10 min		Zylinder — 1,8 1,2	71,0 92,0	282 500	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 358 1970-64 A	20. 8. UdSSR 14 h 40 min	in der Bahn	— — — —	74,0 95,2	517 549	Wissenschaftlicher Forschungssatellit



Tips für Tondbandfreunde

Den Magnetbandfreunden unter unseren Lesern haben wir auf diesen Seiten einige Tips zur Verbesserung ihrer Geräte zusammengestellt. Ergänzt werden sie durch die Angabe der Tips, die in den letzten 3 Jahren in unserer Zeitschrift veröffentlicht wurden. Viele Leser fragen nach Schaltungen von Magnetbandgeräten, sei es, um sich über die Schaltungstechnik von transistorisierten Magnetbandgeräten zu informieren oder um Unterlagen zur Reparatur eigener Geräte zu haben. Für die in den letzten Jahren im Handel erhältlichen Magnetbandgeräte haben wir deshalb die entsprechenden Literaturstellen aufgeführt. Diese Zeitschriften können in öffentlichen Bibliotheken eingesehen bzw. entliehen werden.

Literaturstellen zu Magnetbandgeräten

1. Beiträge in „Jugend und Technik"

Tricktaste für „B 41" – Heft 6/1969, Seite 563
„BG 23" mit Echoeffekt – Heft 11/1969, Seite 1046
Hilfsmittel für Tonbandamateur – Heft 4/1970, Seite 379
Nachhall mit Tonbandgerät – Heft 11/1970, Seite 1049
Elektronischer Schalter für „Quallton M8" – Heft 3/1971, Seite 272
Aufnahmen vom Fernseh-Begleitton – Heft 3/1971, Seite 274
„B 4" für Stereobetrieb – Heft 5/1971, Seite 467

2. Beschreibungen und Schaltungen von Magnetbandgeräten

(FA = Zeitschrift FUNKAMATEUR, rfe = Zeitschrift radio, fernsehen, elektronik)

Typ ANP 401 „URAN":	FA, Heft 4/1967, Seite 188
	rfe, Heft 5/1967, Seite 153
Reparatur „URAN":	FA, Heft 8/1968, Seite 397
	FA, Heft 9/1970, Seite 439
Typ ANP 225 „B 41":	FA, Heft 6/1967, Seite 268
	rfe, Heft 11/1968, Seite 346
Typ ANP 220 „B 4":	FA, Heft 7/1967, Seite 341
	rfe, Heft 6/1966, Seite 176
Zusatzlautsprecher für „B 4",	FA, Heft 12/1967, Seite 581
Typ „AZZ 941":	FA, Heft 11/1969, Seite 537
	rfe, Heft 23/1967, Seite 732
Typ ANP 250 „B 43A":	FA, Heft 7/1970, Seite 337
	rfe, Heft 14/1970, Seite 473
Typ „B 46":	rfe, Heft 3/1970, Seite 99
Typ ANP 229 „B 47":	FA, Heft 9/1969, Seite XXXI
Typ „BÄNDI":	FA, Heft 3/1969, Seite 122
Typ Qualiton „M 20":	rfe, Heft 5/1969, Seite 153
Typ „ZK 120":	FA, Heft 4/1970, Seite 181
	rfe, Heft 23/1970, Seite 761
Kassettenbandgerät „MK 21":	FA, Heft 2/1970, Seite V
	rfe, Heft 2/1971, Seite 65
Kassettenbandgerät „KT 100":	FA, Heft 9/1970, Seite XXXIII
	rfe, Heft 15/1970, Seite 493
	Jugend und Technik, Heft 7/1971, Seite 598

Verbesserung am „Uran"

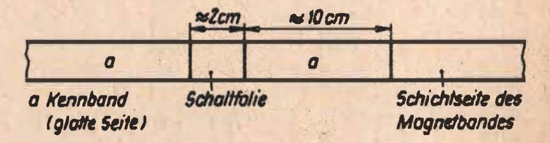
Zu Hause betreibe ich das Magnetbandgerät „URAN" mit dem dazugehörenden Netzteil. Dieses Netzteil ist sehr wirtschaftlich, hat aber einen Nachteil. Sofort nach dem Einstecken des Netzsteckers ist das Magnetbandgerät betriebsbereit. Deshalb muß man den Stecker nach Betriebsende aus der Steckdose ziehen. Oft wird das jedoch vergessen, und das Netzgerät bleibt längere Zeit in Betrieb. Deshalb habe ich folgende Verbesserung vorgenommen.

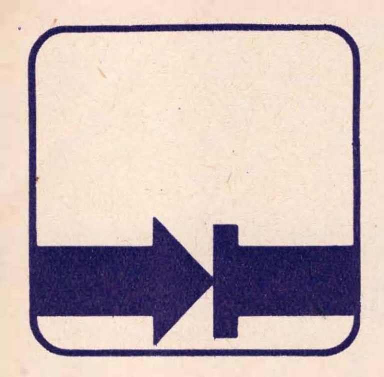
Das Magnetbandgerät erhält die Betriebsspannung aus dem Netzteil über die zwei kleinen Kontaktfedern im Batteriekasten. An diese Kontakte lötet man zwei isolierte Drähte an. Unter dem Indikator-Meßwerk befestigt man eine kleine Lampenfassung (Modelleisenbahn). Daran kommen nun die beiden Drähte vom Batteriekasten. Man erhält so eine einfache Kontrolle, ob das Netzteil Strom führt. Die Lampenfassung ist gegen das Metallchassis zu isolieren! Das verwendete Glühlämpchen soll etwa die Werte 12 V ... 16 V und 0,1 A ... 0,2 A haben. Diese Verbesserung hat zwei Vorteile. Erstens hat man eine Kontrolle, ob das Netzteil arbeitet (bei Batteriebetrieb wirkt diese Schaltung nicht), und zweitens wird gleichzeitig das Indikator-Meßwerk beleuchtet.

G. Schreiber

Magnetbänder mit Schaltfolie

In der DDR gibt es Magnetbandgeräte (z. B. „B 4"), die mit einem Schaltkontakt ein selbständiges Abschalten des Bandvorschubs bei Bandende bewirken. Dazu müssen aber die benutzten Magnetbänder auf dem Kennband eine Schaltfolie besitzen. Diese Anordnung ist dann sinnvoll, wenn das Gerät auf Wiedergabe geschaltet





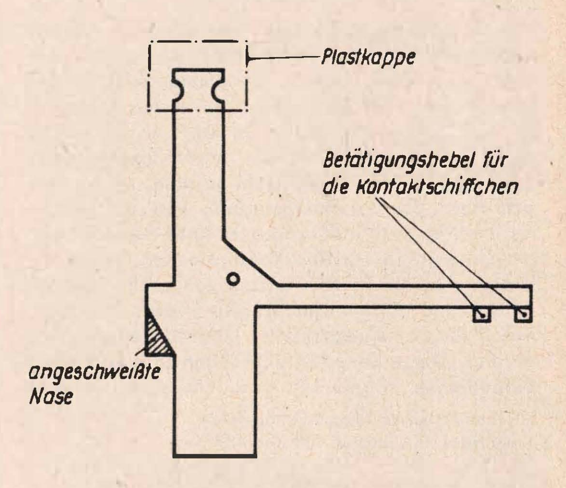
ist und man z. B. das Band über eine Leitung und einen Lautsprecher im Garten abhört.

Die Schaltfolie wird grundsätzlich auf der glatten Seite (Innenseite) des Kennbandes angebracht (vgl. Abb.). Die Schaltfolie besteht aus hauchdünn gewalzter Aluminiumfolie, die man wie folgt erhält. Alu-Folie (von Schokolade) auf eine Glasplatte legen, mit rundem, glattem Gegenstand darüberstreichen. Danach wird ein Stück Alu-Folie 20 mm × 20 mm mit Alleskleber (Mökol, Duosan usw.) auf das Kennband (Innenseite) geklebt. Die überstehende Alu-Folie wird dann mit einer Rasierklinge abgeschnitten, sonst hakt sie beim Durchlauf eventuell fest. Es darf vor allem nicht zuviel Klebstoff verwendet werden, daher besser vorher mit einem Stück Kennband ausprobieren. Meine Bänder mit dieser Schaltfolie lösen seitdem die Abschaltung ohne jede Störung aus. **W. Luthen**

Aufnahmesperre am Magnetbandgerät „B4"

Das Magnetbandgerät „B 4" besitzt neben vielen guten Eigenschaften einen Nachteil: die Aufnahmetaste läßt sich zu jedem Zeitpunkt drücken. So kann es leicht passieren, daß man eine Aufnahme unbeabsichtigt löscht. Ich habe mir deshalb eine Aufnahmesperre eingebaut. Sie bewirkt, daß man die Aufnahmetaste nur drücken kann, wenn man gleichzeitig die Auslösetaste drückt. Läßt man die Auslösetaste vor der Aufnahmetaste los, so bleibt diese eingerastet. Durch Drücken der Wiedergabe- oder Auslösetaste wird die Aufnahmetaste wieder ausgelöst.

Nun zum Umbau selbst. Die obere Abdeckung wird entfernt, nachdem zuvor die Schnellstopptaste, die Auslösetaste, die Umspultaste sowie die Aufnahmeregler nach oben abgezogen wurden. Danach werden die drei Schrauben des Tastensatzes und der mechanische Teil des Tastensatzes herausgenommen. Jetzt wird mit dem Lötkolben die Aufnahmetaste vorsichtig erwärmt, bis sich die Plastkappe abziehen läßt,

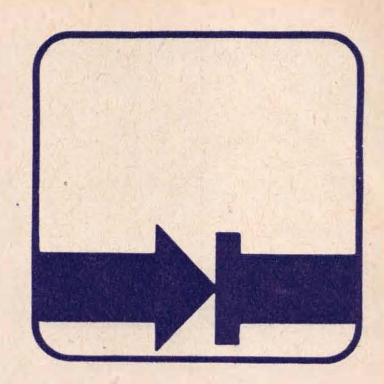


danach die Aufnahmetaste aus dem Tastensatz ausgebaut (aber Vorsicht, die Taste muß wieder zusammen- und eingebaut werden!). An die Aufnahmetaste wird dann gemäß Abb. eine Nase angeschweißt oder hart angelötet und danach glattgefeilt.

Wenn dann die Aufnahmetaste im Tastensatz auf ihre Funktion überprüft wurde, kann der Tastensatz wieder eingebaut sowie das Magnetbandgerät wieder zusammengesetzt werden. Die Plastkappe der Aufnahmetaste wird wieder durch Erwärmen des Metallteils mit dem Lötkolben aufgedrückt. Da sich der Umbau nur auf rein mechanische Arbeiten erstreckt, ist er mit etwas Geschick leicht auszuführen. **E. Bartz**

Magnetbandaufnahmen vom Fernsehgerät

Viele Magnetbandfreunde haben sicher den Wunsch, auch den Ton von Fernsehsendungen aufzunehmen. An das Fernsehgerät „Stelle 1302" kann man z. B. ein Magnetbandgerät direkt über eine eingebaute Diodenbuchse anschließen. Die Aufnahme ist dabei unabhängig von der Stellung des Lautstärkereglers.



Bei modernen Fernsehgeräten ist meist ein Anschluß für einen zweiten Lautsprecher vorhanden. Dafür baute ich mir einen Zwischenstecker, mit dem man in ausgezeichneter Qualität aufnehmen kann. Allerdings ist dabei die Aufnahmelautstärke von der Stellung des Lautstärkereglers abhängig. Während der Aufnahme darf dieser daher nicht verändert werden.

Vor Anschluß eines Magnetbandgerätes muß man sich informieren, ob der Anschluß für den zweiten Lautsprecher an einer getrennten Wicklung des Ausgangsübertragers liegt. Der Anschluß des Magnetbandgerätes ist nur zulässig, wenn keine Fremdspannung am Anschluß des zweiten Lautsprechers steht (z. B. durch Gegenkopplung). Aufnehmen kann man z. B. von folgenden Geräten: „Stella 1102", „Ines 1602", „Ines 1802", „Ines 1002 ST".

Der Zwischenstecker läßt sich einfach anfertigen. Man benötigt dazu einen Lautsprecherstecker und eine Kupplung für 3polige Diodenschnur. Stecker und Kupplung werden nach Abb. 1 verbunden. Dann wird beides, so wie auf dem Foto (Abb. 2) erkennbar, zusammengebaut.

J. Weingarten

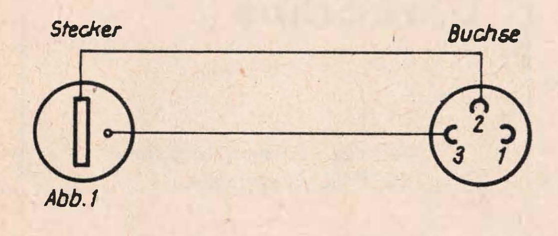
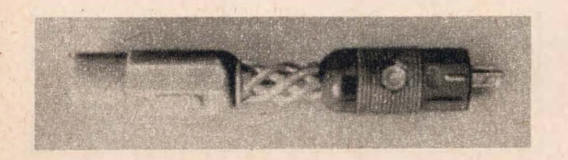
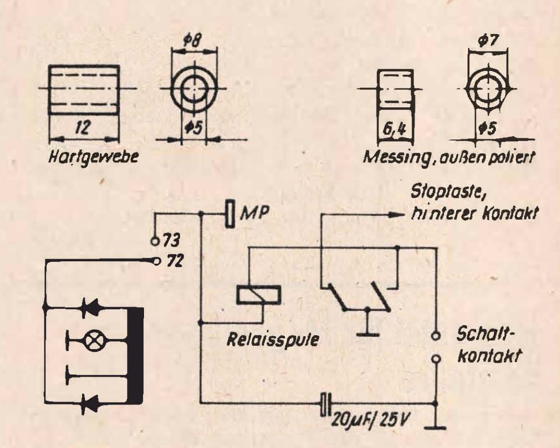


Abb. 1



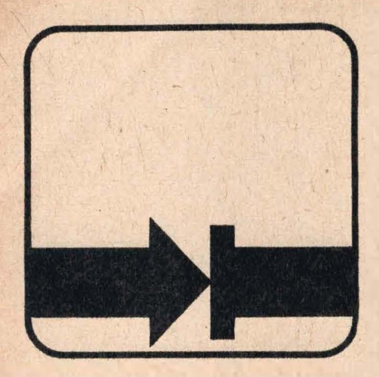
Bandendabschaltung für Magnetbandgerät „B 41"

Bei Magnetbandgerät „B 41" ist keine Bandendabschaltung vorhanden. Da ich darauf nicht verzichten wollte, baute ich eine solche Einrichtung selbst. Man trennt dazu die Masseleitung



an der Stopptaste auf (schwarzer Draht, hintere Lötöse). Das erforderliche Relais wird zweckmäßig schon vorverdrahtet. Es findet seinen Platz unter der Stopptaste, wo es mittels eines Winkels in den Löchern im Alu-Spritzgußchassis befestigt wird. Als Schaltkontakt wird die linke Bandführung umgebaut, da diese vom Chassis isoliert sein muß. Die Teile werden nach der beigefügten Skizze geändert bzw. neu angefertigt. Jeweils am Bandanfang (grüner Vorspann) und Bandende (roter Vorspann) wird ein Stück Schaltband (ORWO) geklebt.

Bei Wiedergabe bzw. Aufnahme geschieht folgendes: Über den Kontakt 73 am Tastensatz bekommt das Relais 14 V Gleichspannung. Schließt das Schaltband den selbstgefertigten Kontakt mit dem Stift am Löschkopf, bekommt das Relais Masse und zieht an. Es hält sich über seinen



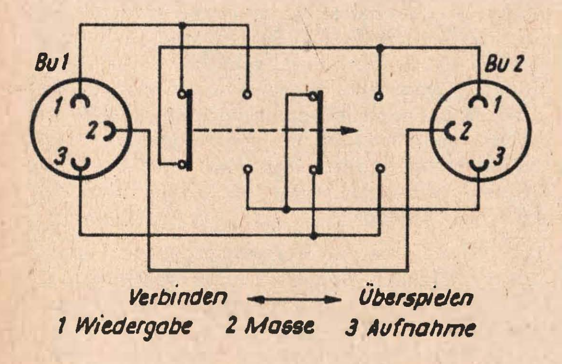
eigenen Kontakt. Der Andruckmagnet fällt ab. Werden die Funktionstasten ausgelöst, wird das Relais stromlos und fällt ab.
Es wurde ein Relais MR-41 verwendet, 5700 Wdg., 0,07 mm CuL, 685 Ω, mit einem Arbeits- und einem Ruhekontakt. Verwendet werden kann jedes beliebige Kleinrelais, das einen geringen Stromverbrauch hat (etwa 20 mA).
Umbau der Bandführung:

1. Original abschrauben.
2. U-Scheibe auf 5 mm aufbohren.
3. Isolierscheibe mit Loch 5 mm herstellen.
4. 21 mm langer Schlauch mit Innen-∅ 4 mm und Außen-∅ 5 mm.
5. Messingstück auf 5 mm aufbohren, Kontaktdraht von unten anlöten.
6. Die M-4-Schraube wieder verwenden.

R. Knabe

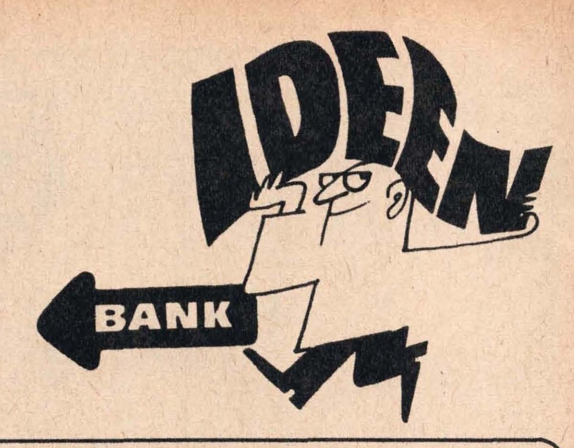
Hilfsmittel für Magnetband-amateure

Das in Jugend und Technik Heft 4/1970 beschriebene Hilfsmittel für Magetbandamateure wurde von mir mit einem 2poligen Kipp-Umschalter realisiert. Dadurch kann man sehr einfach die beiden Gebrauchsmöglichkeiten „Verbinden zweier Diodenkabel" und „Überspielen" schalten.



Die Abb. zeigt die Verdrahtung. Für den Anschluß der beiden Diodenkabel wurden entsprechende Diodenbuchsen 3polig vorgesehen. Als Gehäuse eignet sich eine kleine Schachtel, z. B. Seifendose. Der Kipp-Umschalter wird bereits vor dem Einbau verschaltet. Dann muß man nach dem Einbau nur die Drähte an die entsprechenden Lötfahnen der Diodenbuchsen anlöten.

H. Naumann



Bei einer Jahresarbeit im Fach Chemie bin ich auf die Verkokung der Kohle gestoßen. Dabei habe ich auch den Kammerofen untersucht. Der Kammerofen arbeitet periodisch. Da habe ich mir Gedanken gemacht und eine andere Lösung gefunden. Ich lege Euch eine Skizze bei. Sie stellt eine Entgasungsanlage dar. Es sind also nur die Kammeröfen dargestellt. Diese Kammeröfen arbeiten kontinuierlich und im Gegenstromverfahren. Ich möchte bemerken, daß dieses wirklich nur eine Skizze ist und keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt. Vielleicht ist diese Idee aber auch der Anstoß für eine bessere Lösung. Ich würde mich freuen, wenn es so ist.

Karl-Heinz Werther

Lieber Karl-Heinz!

Wir haben uns über Deine Gedanken besonders gefreut. Einmal, weil uns Dein Brief zeigt, daß Du den Unterrichtsstoff der Schule wirklich durchdenkst und schöpferisch zu verarbeiten suchst. Zum anderen, weil Du auf ein sehr entscheidendes allgemeines Problem bei der Erhöhung der Produktivität gestoßen bist. Das besteht tatsächlich darin, bisher diskontinuierliche Prozesse kontinuierlich und folglich rationeller und effektiver zu gestalten.

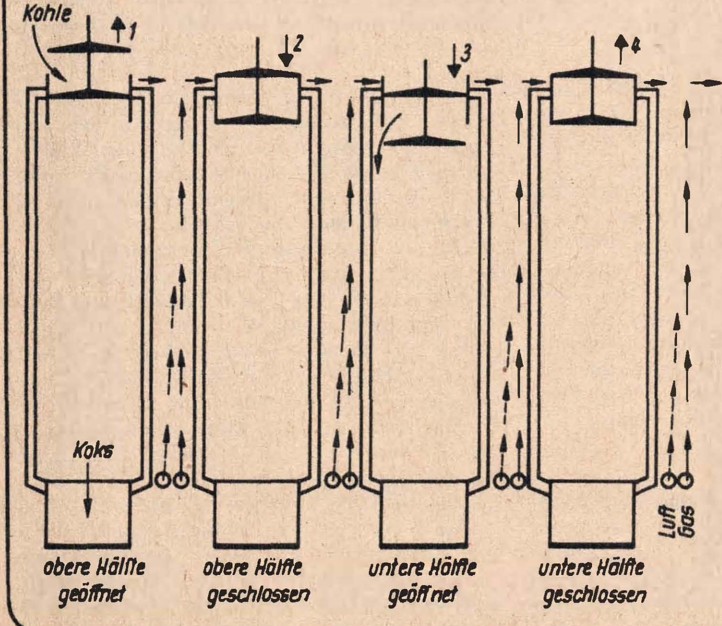
Wir halten Deine Idee für prinzipiell richtig und wissenschaftlich begründet. Ihre Anwendung dürfte jedoch vornehmlich in der Modernisierung bestehender Anlagen gegeben sein, denn auch Dir wird bekannt sein, daß derartige Anlagen nur in sehr beschränktem Umfang neu errichtet werden.

Wir schlagen Dir folgendes vor:

Zeichne Deine Skizze gründlicher durch und zwar in vergleichbarer Gegenüberstellung zur alten Anordnung der Anlagen; füge eine ausführliche Erklärung bei. Untersuche, wenn möglich, die Nachteile des bisherigen Verfahrens an einer in Deiner Nähe befindlichen Anlage d. h., versuche herauszubekommen, wie groß die Zeit- und damit die Leistungsverluste durch die Unterbrechung des Prozesses sind; versuche dabei auch zu ermitteln, ob die Größe der vorhandenen Gebäude eine Deinen Vorstellungen entsprechende Veränderung zulassen würden.

Wir werden Dich in nächster Zeit von einem unserer Kollegiumsmitglieder besuchen lassen, um zu erfahren, ob Du unsere Vorschläge für richtig hältst und welche Hilfe Du dabei brauchst.

Oberstudienrat
Ernst-Albert Krüger



KAISERLICHES  PATENTAMT.

AUSGEGEBEN DEN 9. FEBRUAR 188

PATENTSCHRIFT

№ 46050

KLASSE 46: Luft- und Gaskraftmaschinen.

HEINRICH FELDT in HAMBURG.

Einrichtung zum Betriebe einer Nähmaschine mittelst eines Hunderades.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 28. Juli 1888 ab.

Den Gegenstand der Erfindung bildet eine Einrichtung zum Betriebe einer Nähmaschine mittelst eines sogenannten Hunderades. In beiliegender Zeichnung ist dieselbe dargestellt.

Fig. 1, 2 und 3 zeigen bezw. Seitenansicht, Grundrifs und Endansicht der Einrichtung, während Fig. 4 und 5 Detaildarstellungen sind.

Das Hunderad besteht aus einer Trommel *T* von circa 1,5 m Durchmesser, die in einem Gestell *G* drehbar gelagert ist und durch die Laufbewegung eines Hundes, welcher durch die Thür *g* in die Trommel hineingelassen wird, in Umdrehung versetzt wird.

An dem Vorderende des Gestelles ist oben die Welle *a* gelagert, auf welcher die Schnurscheiben $c\,c^1$, sowie die Bremsscheibe *A* festsitzen und welche mittelst der Schnur *d* von der Trommel *T* angetrieben wird.

An dem unteren Theil des Gestelles ist der Arm *f* um Scharnier *e* drehbar gelagert, der die Welle *b* trägt, auf welcher die Scheiben c^2 und c^3 festsitzen, Fig. 3 und 4. Durch die Schnur *h* wird die Welle *b* von der Scheibe c^1 aus angetrieben. Der Arm *e* ist an seinem freien Ende mit dem bei *i* drehbar am Gestell *G* gelagerten Fufsbrett *k* verbunden und wird durch die Spiralfeder *m* gegen das Gestell herangezogen, infolge dessen das Trittbrett *k*, welches durch das Scharnier *l* zum Einknicken eingerichtet ist, in die Lage der Fig. 5 gebracht wird.

Auf der Achse *w* der Nähmaschine *M* ist neben der bisher angewendeten Riemscheibe *x* die Schnurscheibe c^4 angebracht, welche mittelst der Schnur *o* von der Scheibe c^3 der Welle *b* angetrieben werden und dadurch die Maschine in Bewegung setzen kann.

Will man nun nähen, so drückt man mit dem Fufs das Brett *k* nieder in die in Fig. 1 bis 3 gezeichnete Lage. Hierdurch wird der Arm *f* aus der in Fig. 4 und 5 in vollen Linien gezeichneten Stellung in die in diesen Figuren punktirt angedeutete Lage gebracht und spannt die Schnur *o*, so dafs die Rotation der Trommel *T* auf die Welle *w* der Nähmaschine übertragen wird. Durch Abheben des Fufses wird der Arm *f* durch Einwirkung der Feder *m* wieder zurückgeführt und die Schnur *o* schlaff werden, Fig. 5, so dafs keine Kraftübertragung auf die Welle *w* stattfinden kann.

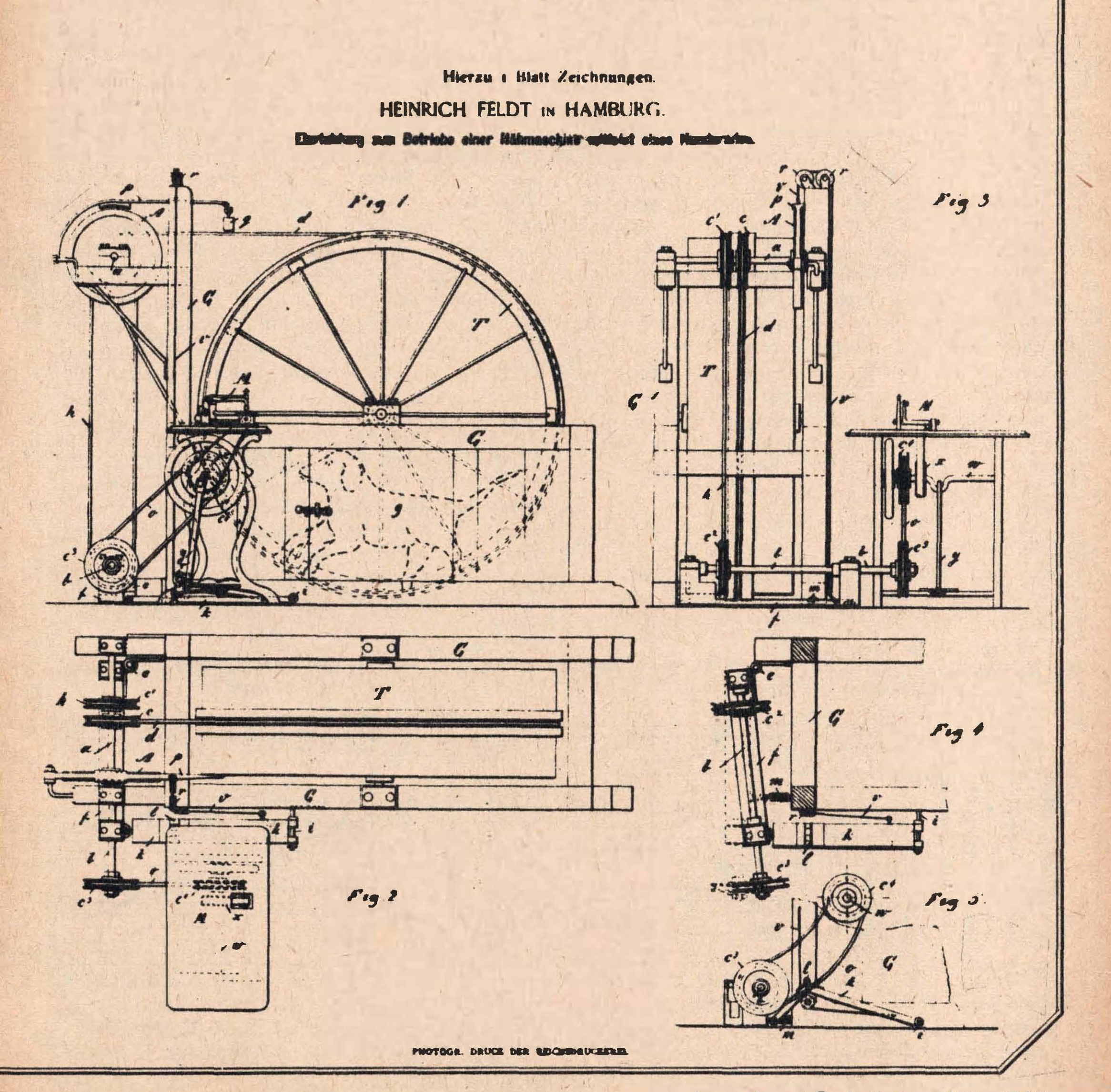
Damit nun bei den eintretenden Pausen im Nähen, während man entweder das Zeug umlegen oder mittelst der gewöhnlichen Tretvorrichtung y die Maschine betreiben will, infolge des plötzlich verminderten Widerstandes die Trommel *T* nicht zu schnell rotire und dadurch der Hund zum Fallen komme, ist eine Bremsvorrichtung angeordnet, die beim Ausrücken der Welle *b* durch Abheben des Fufses von dem Brett *k* in Wirksamkeit tritt.

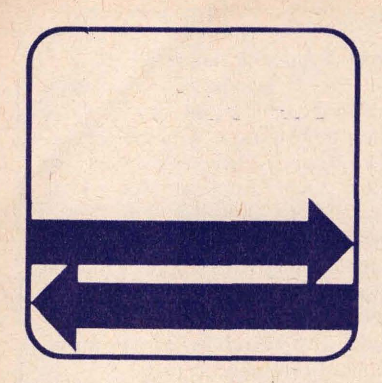
An dem Brett *k* ist die Schnur *v* befestigt, welche über Rollen *r* läuft und mit dem Bremshebel *p* verbunden ist. Sobald das Brett *k* niedergedrückt wird, die Maschine also arbeiten soll, wird der Hebel *p* von der Bremsscheibe *A* entfernt, wie in Fig. 1 und 3 gezeigt ist. Bei Abheben des Fufses wird sich dagegen der Hebel *p* auf die Scheibe auflegen und dadurch einen gewissen Widerstand schaffen, welcher den Hund vor dem Falle bewahrt.

Dieser Widerstand kann durch ein an den Hebel gehängtes Gewicht q, Fig. 1, regulirt werden.

PATENT-ANSPRUCH:

Eine Einrichtung zum Betriebe einer Nähmaschine mittelst eines Hunderades T, bestehend aus der Combination der am Gestell G gelagerten, mit Schnurscheiben $c\, c^1$ und Bremsscheibe A versehenen Zwischenwelle a, welche von der Trommel durch die Schnur d angetrieben wird, und des um Gelenk e drehbaren Armes f, der die Welle b trägt, welche von a aus durch Schnur h angetrieben wird und auf welcher die Scheiben $c^2\, c^3$ festsitzen, von denen die Scheibe c^3 die auf der Welle w der Nähmaschine M befestigte Scheibe c^4 antreiben kann, wobei das Inbetriebsetzen der Maschine durch Niederdrücken des Trittbrettes k erfolgt, indem dasselbe den Arm f dreht und dadurch die Schnur o spannt, und wobei ferner durch die selbstthätig wirkende Bremsvorrichtung $v\, p\, A$ beim Ausrücken der Maschine ein gewisser Widerstand geschaffen wird, zum Zweck, den Hund in der Trommel vor dem Fallen zu bewahren.





Die Vorstellung von Dampflokomotiven auf Euren Typenblättern finde ich prima. Aber warum könnt Ihr im Text nicht auch die Leistung in PS angeben?

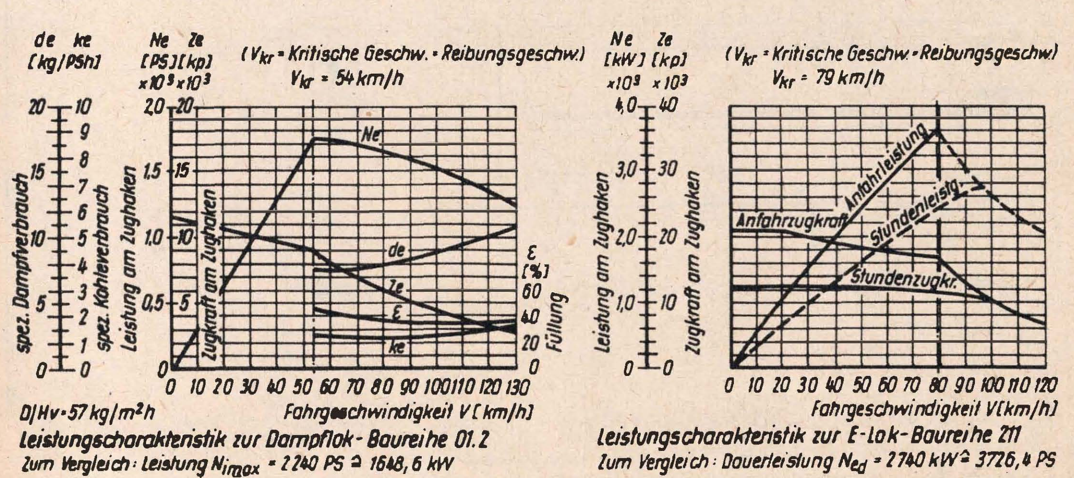
H. Reger, Auerbach

Natürlich kann man die Leistung der Dampflokomotiven auch in PS angeben. Aber sie ist sehr variabel und hängt von vielen Faktoren ab. Die Dampflok ist eine Art Dampfkraftwerk. In dem Kessel wird aus der Kohle durch Verbrennung, Abgabe der Wärme an das Wasser, Verdampfung und schließlich Spannung des Dampfes eine Energie erzeugt. Der Dampf gelangt über Rohrleitungen in die Antriebsmaschinen, die Dampfzylinder. Je nach Qualität des Dampfes (Temperatur, Druck, Wassergehalt) leistet er durch Druck auf die Kolbenfläche Arbeit. Die Kolbenarbeit (Hin- und Herbewegung) wird mittels Kurbeltrieb in eine radiale Arbeit umgesetzt, wobei bei jeder Kurbelstellung eine unterschiedliche „Stangenkraft" wirksam ist.

Eine hohe Kesselleistung ist nur vorhanden, wenn z. B. der Brennstoff wertvoll ist (gute Steinkohle!) oder das Wasser die entsprechende Güte hat (enthärtetes Wasser zur Verhütung von Wasserstein). Das sind nur einige der Faktoren, die bei den neuen Traktionsmitteln (Diesel-, Elektroloks) ausscheiden.

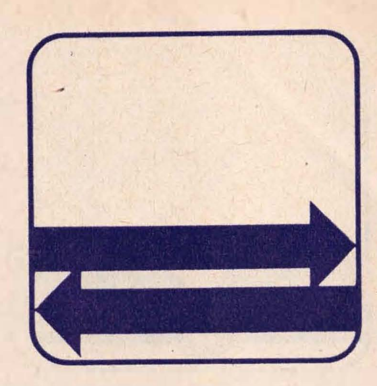
Interessant wird es, wenn nun die Kesselleistung wirklich vorhanden ist und der Dampf dann in der Dampfmaschine arbeiten soll. Tatsächlich erreicht er nur zu einem bestimmten Zeitpunkt eine Höchstleistung. Das ist beim Anfahren mit ausgelegter Steuerung (80 Prozent Zylinderfüllung) und günstiger Kurbelstellung. Hierbei wird aber der Dampfverbrauch sehr hoch, so daß mit zunehmender Geschwindigkeit der Kessel die Leistung nicht mehr bringen kann. Zwar ist mit dieser Eigenschaft die im Eisenbahnbetrieb übliche „ideale Zugkraftlinie" gegeben, aber der Leistung sind im Zusammenspiel zwischen Zugkraft und Geschwindigkeit Grenzen gesetzt, die beispielsweise bei einer Elektrolok überhaupt nicht auftreten.

Es sind hier bei weitem nicht alle Faktoren genannt, die eine korrekte „wirkliche" PS-Bestimmung von Dampflokomotiven beeinflussen. Aus diesem Grunde wird heutzutage mehr und mehr dazu übergegangen, sogenannte Leistungscharakteristiken anzuführen. Das ist ein Koordinatensystem, aus dem im Zusammenhang hervorgehen:



Leistungscharakteristik zur Dampflok-Baureihe 01.2
Zum Vergleich: Leistung N_{imax} = 2240 PS ≙ 1648,6 kW

Leistungscharakteristik zur E-Lok-Baureihe 211
Zum Vergleich: Dauerleistung N_{ed} = 2740 kW ≙ 3726,4 PS



die Zugkraft am Zughaken in kp (effektive Zugkraft) .... Ze
die Leistung am Zughaken in PS (effektive Zughakenleistung) .... Ne
der spezifische Dampfverbrauch in kg/Psh de
der spezifische Kohleverbrauch in kg/PSh ke
die Zylinderfüllung in Prozent .... ε

In älteren Tabellen findet man manchmal noch die Angaben über die induzierte Zylinderleistung in PS als $N_{i\,max}$. Das ist dann der augenblickliche Wert, der also nur vorübergehend unter bestimmten Bedingungen auftritt. Vergleichen wir $N_{i\,max}$ mit Ne, dann erschrecken wir bei der effektiven Wertzahl, denn sie liegt beträchtlich unter $N_{i\,max}$. Als Faustregel kann angenommen werden, daß sich N_i : Ne wie 1 : 0,8 verhalten; also $N_i = \frac{Ne}{0{,}8}$

Nachstehend geben wir einen Überblick der PS-Leistungen von Dampflokomotiven, die bisher auf unseren Typenblättern vorgestellt wurden.

Lok-BR	Ni (PS)	Ne (PS)	veröffentlicht in Heft
01^{0}	2240	1730	8/61
44^{0-20}	1910	1600	12/62
01^{5}	2240	1730	3/65
S 1	552	441	1/67
95^{0}	1620	1340	5/67
19^{0}	1800	1330	1/68
61^{002}	1690	1352	10/68
65^{10}	1500	1195	9/68
94^{20-21}	1080	870	6/69
38^{10-40}	1180	875	8/70
05	3400	2720	8/70
39^{0}	1620	1395	1/71
78^{0-5}	1140	930	1/71

H. Köhler

Welche Sternarten und wieviel gibt es in unserer Galaxis?

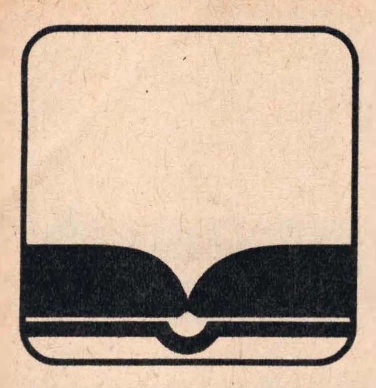
K.-W. Fleming, Ebeleben

Man lernt in der Astronomie eigentlich um so mehr „Sternarten" kennen, je tiefer die kosmische Forschung in die Geheimnisse des Weltalls eindringt. Denn im fortlaufenden Forschungsprozeß erkennt der Mensch immer mehr Eigenschaften der Himmelskörper, die auch als Unterscheidungsmerkmale aufgefaßt werden können und die in der Frage genannten „Arten" definieren. Die Astronomen des Alterstums kannten z. B. nur zwei Arten von Sternen: die Wandelsterne (Planeten) und die Fixsterne (scheinbar feststehende Sterne), wobei Sonne und Mond in die Kategorie Planeten eingeschlossen waren.

Die heutige Astronomie mit ihren hochspezialisierten Methoden und Instrumenten kann die Sterne hinsichtlich ihrer Helligkeiten, Temperaturen, Massen, ihrer Zugehörigkeit zu Doppel- und Mehrfachsternsystemen u. a. klassifizieren. So wissen wir z. B., daß die Anzahl der in unserer Galaxis sichtbaren Sterne mit abnehmender Helligkeit stark ansteigt. Bis zur Helligkeit 5^{m} sieht man z. B. mit dem bloßen Auge etwa 3000 Sterne an einer Himmelshalbkugel. Bis zur Helligkeit 9^{m} (die abnehmenden Helligkeiten werden in der Astronomie durch ansteigende Zahlen charakterisiert) kann man mit dem Teleskop bereist 62 000 Sterne sehen und bis zur Helligkeit 15^{m} (hierzu ist allerdings schon ein Fernrohr mit 50 cm Objektivdurchmesser erforderlich) sind es 700 000 erkennbare Sterne.

Prüft man die Sterne hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit zu Mehrfachsystemen, so stellt man fest, daß etwa jeder vierte Stern des Milchstraßensystems zu einem Doppel- oder Mehrfachsystem gehört. Doch die Häufigkeitsverteilung der verschiedenen Eigenschaften der Sterne – und dieser Sachverhalt tritt vor allem bei der Zugehörigkeit zu bestimmten Spektralklassen kraß hervor – ist ganz von den untersuchten räumlichen Gebieten im Milchstraßensystem abhängig. Für die Astronomie ist die Feststellung der verschiedenen „Sternarten" und ihrer Häufigkeitsverteilung jedoch nur der Beginn einer umfangreichen Kette von Untersuchungen. Von größtem Interesse ist die Ermittlung der Ursachen der vorgefundenen Verhältnisse. Diese Frage führt aber tief in die aktuellen Forschungsprobleme der Kosmoswissenschaften und kann in diesem Rahmen nicht erörtert werden.

Dr. D. B. Herrmann



Mathematische Methoden für die Operationsforschung in der Fördertechnik, im Bergbau und im Transportwesen

D. Stoyan/H. Stoyan
288 Seiten, 100 Bilder, 32 M
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1971

Das Buch behandelt die für die Fördertechnik, den Bergbau und das Transportwesen wichtigen mathematischen Methoden der Operationsforschung, die für eine exakte Lösung der Optimierungsprobleme dieser Bereiche der Volkswirtschaft unerläßlich sind.

Zahlreiche, vollständig durchgerechnete Beispiele, viele Bilder und Skizzen stellen die Verbindung von Theorie und Praxis her. Besonderer Wert wird auf die Behandlung derjenigen Probleme gelegt, zu deren Lösung wahrscheinlichkeitstheoretische Hilfsmittel benötigt werden; eine knappe, auf die Anwendungen orientierte Darstellung der Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematischen Statistik soll den Leser beim Studium des Buches unterstützen.

Um den Interessenten aus dem sozialistischen und kapitalistischen Ausland die Möglichkeit der schnellen Information über den Inhalt dieses Buches zu geben, sind Geleitwort, Vorwort und Inhaltsverzeichnis auch in russischer und englischer Sprache aufgenommen worden.

Leserkreis: Studenten, Dozenten und Ingenieure der Fördertechnik und des Bergbaus, Mitarbeiter von Rationalisierungs- und Projektierungsbüros, Transportingenieure aller Industriezweige.

Struktur und Kristallisation der Gläser

W. Vogel
288 Seiten, 323 Bilder, 98 M
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1971

Die gesteuerte Kristallisation gewinnt für die Glaserzeugung immer mehr an Bedeutung. Um diese Kristallisationserscheinungen experimentell beherrschen zu können, ist eine Erforschung der Glasstruktur unerläßlich. Deshalb stellt das vorliegende Buch ein wichtiges Rüstzeug zur wissenschaftlichen Durchdringung struktureller Probleme auf dem Sektor der Glasherstellung dar. Es werden mit Hilfe einer umfassenden Dokumentation und eigenen Arbeitsergebnissen in einer Einleitung und 7 Hauptabschnitten Aspekte der Struktur- und Kristallisationserscheinungen bei Gläsern dargestellt: Entwicklung der klassischen Strukturtheorien; neue Strukturuntersuchungen an Modell- und Originalgläsern; gegenwärtiger Stand der aus den vorausgegangenen Arbeiten resultierenden Strukturvorstellungen; Kristallisationsverhalten der Gläser nach den klassischen Arbeiten von G. Tammann und deren Weiterentwicklung; Einfluß der Glaszusammensetzung auf die zustande kommende Tracht einer sich bildenden Kristallphase; Mikrophasen im Glas und ihre Beziehungen zur Kristallisation; gesteuerte Kristallisation im Glas.

Dabei werden die Untersuchungen des Verfassers und seiner Mitarbeiter an synthetischen (Berylliumfluoridgläser) und klassischen Gläsern (Silikat-, Borat- und Phosphatgläser) dargelegt.

Leserkreis: Studenten an Hoch- und Fachschulen der Fachrichtungen theoretische Chemie, Glaschemie und Glastechnik, Diplomanden, Doktoranden, Wissenschaftler und Ingenieure dieser Fachrichtungen in Forschung, Lehre und Industrie.

Literaturkatalog 1970

Elektrotechnik–Elektronik–Regelungstechnik

Der Literaturkatalog ermöglicht allen Fachleuten, sich schnell einen Überblick über die vorhandenen Bücher zum jeweiligen Thema zu verschaffen. Er informiert über alle zum Redaktionsschluß am 1. September 1970 durch den Leipziger Kommissions- und Großhandel lieferbaren Titel der DDR-Verlage. Der Vollständigkeit halber sind – besonders gekennzeichnet – auch solche Bücher aufgenommen, die zwar seit Redaktionsschluß der vorhergehenden Ausgabe erschienen, aber inzwischen wieder vergriffen sind. Außerdem gibt der Katalog eine Vorschau auf geplante Titel.

Der Literaturkatalog ist in allen Buchhandlungen der DDR kostenlos erhältlich, über die auch die angeführten Bücher und Broschüren bezogen werden können.

Erfolgreich studieren – sich qualifizieren

Dr. Johannes Riechert und Kurt Schwarz
200 Seiten, 7,80 M
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig

Immer mehr wird uns mit den steigenden, oftmals wechselnden Anforderungen im Beruf, in der gesellschaftlichen Tätigkeit oder bei der Freizeitgestaltung bewußt, daß uns das Lernen ein Leben lang begleiten wird. Lernen können und lernen dürfen ist Glück; ständig lernen wollen ein Wesenszug sozialistischer Persönlichkeiten. Dabei anerkennt die Wissenschaft für das Alter schon keine prinzipiellen Einschränkungen der Lernfähigkeit mehr.

Das Buch vermittelt Empfehlungen, Ratschläge und Hinweise für alle, die ihren gesellschaftlichen Auftrag ernst nehmen und ihr persönliches Bildungsstreben damit in Einklang bringen. Es vermittelt die Technik der geistigen Arbeit, mit der man sicher und schnell bei der Qualifizierung und im Studium vorwärtskommen kann. Es versucht Hilfe zu geben, wenn solche Fragen vor uns stehen:

Wie informiere ich mich sinnvoll und bewahre Erworbenes?
... lerne und studiere ich mit dem geringsten Kraftaufwand erfolgreich?
... bestehe ich Prüfungen?
... bereite ich mich auf eine Diskussion oder einen Vortrag vor?

Angriff ist die beste Verteidigung im Meinungsstreit; dabei unbestechliche Logik, bescheidenes, aber bestimmtes Auftreten sichern!

Eine halbe Stunde Nachdenken hat sich bei Klausuren immer bewährt. Den Wald vor Bäumen noch sehen. Fleiß, gepaart mit Pfiff, und keine Torschlußpanik bei Prüfungen!

Das sind einige Erkenntnisse, die in der vorliegenden Arbeit der beiden Autoren in verständlicher und gedrängter Form dem Leser nahegelegt, begründet und erläutert werden. Das Studium dieser Seiten kann dazu beitragen, den Prozeß der Wissensaneignung erheblich zu rationalisieren und Zeit einzusparen.

Die kleine Broschüre sollten Hörer und Dozenten von Hoch- und Fachschulen, Qualifizierungseinrichtungen, Organisationen, Lehrkräfte der Oberschulen, Volkshochschulen, Betriebsakademien sowie Institute, Funktionäre und leitende Mitarbeiter staatlicher Verwaltungen und Massenorganisationen als unentbehrlichen Ratgeber betrachten.

AUS DEM DEUTSCHEN MILITÄRVERLAG·BERLIN

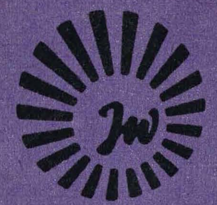
Heinz Greif

MESSEN, STEUERN UND REGELN FUR DEN AMATEUR

288 Seiten,
mit 255 Abbildungen,
Halbleinen, 10,80 M

Mit diesem Buch erhält der Amateur eine wertvolle Unterstützung für die Meß-, Steuer- und Regelpraxis. Mit einem Minimum an höherer Mathematik werden die wichtigsten Zusammenhänge erklärt und die Grundlagen der Meßtechnik und deren Anwendung ausführlich behandelt. Der Autor beschreibt Meßverfahren und -geräte, die in der Praxis häufig vorkommen. In den Abschnitten über die Grundlagen bzw. die Praxis der Steuer- und Regeltechnik werden am Beispiel elektronischer Schaltungen elementare Prinzipien erläutert, Begriffe erklärt und Schaltungsvorschläge verglichen. Dem Neuerer in der Armee und der sozialistischen Industrie wird mit diesem Buch die Möglichkeit gegeben, über den Rahmen des praktischen Probierens hinaus die verschiedensten Rationalisierungsprobleme zu erkennen, theoretisch zu erfassen und die für die Praxis notwendigen Ratschläge zur Verfügung zu haben. Die beigegebenen Verzeichnisse sowie ein kleines Lexikon der Meß-, Steuer- und Regeltechnik erhöhen noch den Gebrauchswert des Buches.

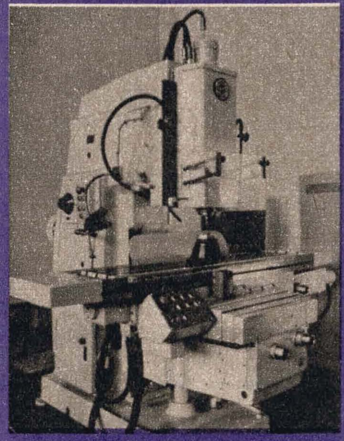
IN DER REIHE AMATEURBIBLIOTHEK



JUGEND + TECHNIK

Aus dem Inhalt

Heft 9 · September 1971



Neuheiten des Werkzeugmaschinenbaus
Im Jahre 1970 wurden in der UdSSR 201 000 Werkzeugmaschinen produziert. Zu ihnen zählt auch die Vertikal-Konsol-Fräsmaschine mit Programmsteuerung 6R1 3F3.
Neuheiten des Werkzeugmaschinenbaus der UdSSR stellen wir im Heft 9 vor.

Omnibusse – schnell, bequem und komfortabel
Jeder ist mehr oder weniger auf dieses Verkehrsmittel angewiesen. Sei es für die Urlaubsreise oder für die Fahrt zur Arbeit.
Wir berichten in einem umfangreichen Beitrag über Konstruktionen und Tendenzen im internationalen Omnibusbau.





Die Eroberung der Dritten Dimension
In einer Beitragsfolge werden naturwissenschaftlich-technische und gesellschaftliche Aspekte der Meeresforschung behandelt.
Im ersten Artikel geht der Autor u. a. auf die Bedeutung des Meeres als Nahrungs-, Rohstoff- und Energiequelle sowie auf die Gefahren der Meeresverschmutzung ein.

Kleine Typensammlung

Schiffahrt | Serie 

Hebeschiff für die DRV

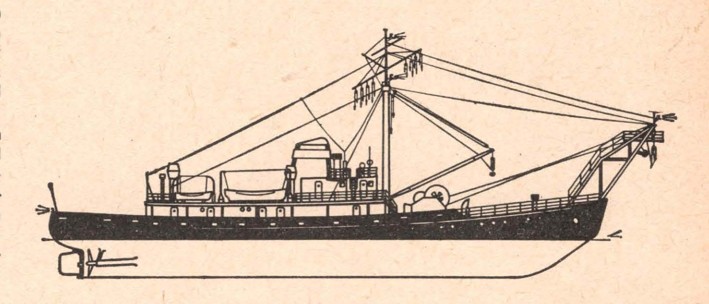
Im Jahre 1962 wurde ein Hebeschiff für die Demokratische Republik Vietnam im VEB Schiffswerft „Neptun“ in Rostock gebaut. Das Schiff dient zum Auslegen und Einholen von Seezeichen sowie zum Bergen von Wrackteilen und für Wasserbauten. Auf Grund seiner Klasse wird das Schiff in der großen Küstenfahrt im südchinesischen Meer eingesetzt. Das Hebeschiff ist ein Zwei-Schrauben-Schiff mit mittschiffs liegendem Deckhaus und Dampfantrieb.

Der Schiffskörper ist nach dem Querspantensystem gebaut und voll geschweißt. Er besitzt ein durchgehendes Hauptdeck, ein unterbrochenes Zwischendeck und einen durchgehenden Doppelboden. 7 wasserdichte Querschotte unterteilen ihn in 8 Abteilungen. Das Ladegeschirr besteht aus einem 20-Mp-Ladebaum und einem Hebebock auf dem Vorschiff mit einer Tragfähigkeit von 75 Mp.

Die Antriebsanlage ist eine Dampfmaschine. Für die Stromversorgung des Schiffs stehen 2 Dampfmaschinen-Generatoraggregate und ein Notdieselgeneratoraggregat mit einer Leistung von insgesamt 147,5 kW zur Verfügung.

Einige technische Daten:

Länge über alles	60,80 m
Länge zwischen den Loten	50,00 m
Breite	11,45 m
Seitenhöhe	5,00 m
Tiefgang	3,80 m
Tragfähigkeit	448 t
Deplacement	1312 t
Kesselbauart	Dreiflammenrohr-Zylinder-Schiffskessel
Kesselleistung	2×3,5 t/h Heißdampf von 300 °C und Sattdampf von 197 °C bei einem Überdruck von p = 14 kp/cm²
Dampfmaschine	2×500 PS bei n = 135 min⁻¹
Geschwindigkeit	10,5 kn
Besatzung	42 Mann



Kleine Typensammlung

Kraftwagen | Serie 

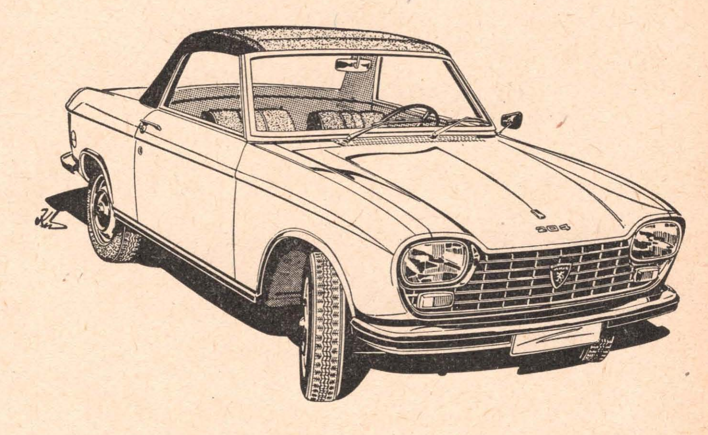
Peugeot 204

Das kleinste Modell des gegenwärtigen Peugeot-Pkw-Programms ist der Typ 204; ein sehr fortschrittlich konzipiertes Fahrzeug mit querstehendem Kompaktmotor und Frontantrieb.

Er wird als Limousine, Coupé, Cabriolet und Kombiwagen gefertigt und wahlweise mit Otto- oder Dieselmotor angeboten. (Klammermaße für Dieselmotor)

Einige technische Daten:

Motor	Vierzylinder-Viertakt-Otto (Vierzylinder-Viertakt-Diesel)
Kühlung	Wasser
Hubraum	1130 cm³ (1255 cm³)
Leistung	53 PS bei 5800 U/min (40 PS bei 5000 U/min)
Verdichtung	8,8 : 1 (22,3 : 1)
Kupplung	Einscheiben-Trocken
Getriebe	Viergang
Länge	3990 mm
Breite	1560 mm
Höhe	1400 mm
Radstand	2595 mm
Spurweite v./h.	1320 mm/1260 mm
Leermasse	850 kg···875 kg
Höchstgeschw.	132···140 km/h (122 km/h)
Kraftstoffnormverbrauch	9 l/100 km (7 l/100 km)



Kleine Typensammlung

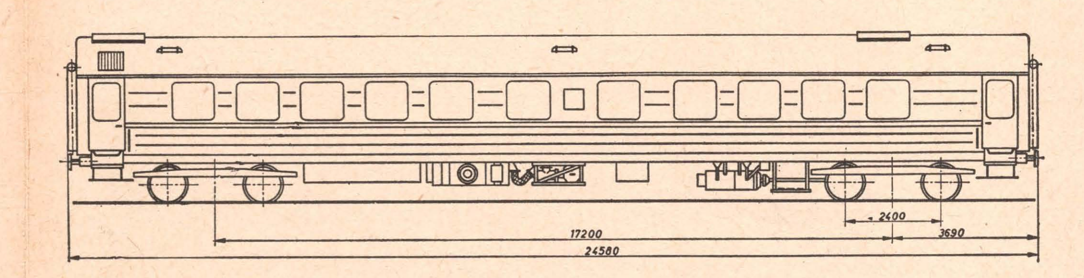
Schienenfahrzeuge | Serie **E**

Schlafwagen für Normal- und Breitspur Typ „WLAB M"

Dieser Schlafwagen wurde vom VEB Waggonbau Görlitz für den internationalen Verkehr der Sowjetischen Staatsbahnen entwickelt. Er kann sowohl auf den europäischen Normalspur- als auch auf den sowjetischen Breitspurstrecken eingesetzt werden.
Der Wagenkasten wurde als selbsttragende Schweißkonstruktion hergestellt. Die Drehgestelle werden entsprechend der Spurweite ausgetauscht. Das klimatisierte Fahrzeug entspricht höchsten Anforderungen.

Einige technische Daten:

Spurweite	1435 mm/ 1524 mm
Eigenmasse (ohne Vorräte)	52,5 t
Anzahl der Schlafplätze	18
Höchstgeschwindigkeit	160 km/h
Länge zwischen den Puffern ..	24 580 mm



Kleine Typensammlung

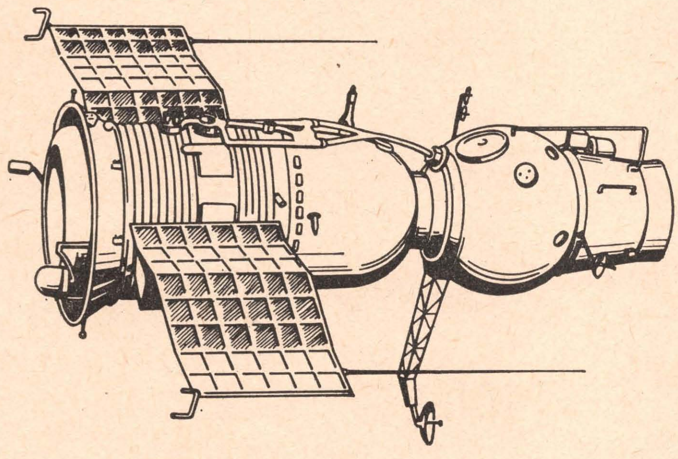
Raumflugkörper | Serie **F**

Sojus

Die sowjetischen Raumschiffe des Typs „Sojus" dienen Orbitalflügen im erdnahen kosmischen Raum. Sie bestehen aus drei Hauptteilen: der Orbitalsektion, der dreisitzigen Kommandokabine und dem Geräteteil. Mit Sojus 4 und 5 wurde die erste Experimental-Raumstation geschaffen; Sojus 9 hält mit rund 425 Flugstunden den Weltrekord im kosmischen Dauerflug (bei Redaktionsschluß von Sojus 11 eingestellt). Bisher wurden 11 Raumschiffe dieses Typs gestartet.

Einige technische Daten:

Gesamtlänge	9,3 m
max. Durchmesser	2,6 m
Spannweite der Solarzellenfl.	7,0 m
Länge des Geräteteils	3,2 m
Länge der Kommandokapsel	2,2 m
Länge der Orbitalsektion ..	3,9 m
Umlaufmasse	6500 kg



(204) Liz.-Nr. 1224

System der maschinellen Programmierung von NCPm

	Beschreibung der Roh- und Fertigteil-kontur Werkstoff-angabe	Bestimmung der Arbeits-stufenfolge	Werkzeug-auswahl	Schnitt-aufteilung	Bestimmung der techno-logischen Schnittwerte	Bestimmung der Einzel-schnitte u. Werkzeugwege Kollisions-berechnungen	Berechnung der techno-logischen Zeitanteile
SAP-D							
TDR 1							
TSL 1							
SYMAP B							
SYMAP PS							



WAS 2101 „Shiguli“

Index 32107